Nº27 – Cr$670,00

APRENDENDO & PRATICANDO eletrônica

PROF. BEDA MARQUES

SANTAREM • RIO BRANCO • JI PARANA • PORTO VELHO • MACAPA • MANAUS E BOA VISTA – Cr$ 871,00

- Chave Ótica Personalizada
- Dimmer Escalonado de Toque (baixo custo)
- Módulo de Memória p/ Link Temporizado da "Macare"
- Super-Controlador de Potência p/ Aquecedores (5kw)
- Módulo Freqüencímetro p/ Multiteste
- Multi-Testador Digital p/ Auto-Elétrico
- Caçador de Duendes

EDITORA

EMARK ELETRÔNICA

Diretores
Carlos W. Malagoli
Jairo P. Marques
Wilson Malagoli

APRENDENDO & PRATICANDO eletrônica

Diretor Técnico
Bêda Marques

Colaboradores
José A. Sousa (Desenho Técnico)
João Pacheco (quadrinhos)

Publicidade
KAPRON PROPAGANDA LTDA.
(011) 223-2037

Composição
Kaprom

Fotolitos da Capa
DELIN
Tel. 35.7515

Fotolitos do Miolo
FOTOTRAÇO LTDA.

Impressão
Editora Parma Ltda.

Distribuição Nacional c/ Exclusividade
FERNANDO CHINAGLIA DISTR.
Rua Teodoro da Silva, 907
- R. de Janeiro (021) 268-9112

APRENDENDO E PRATICANDO ELETRÔNICA
(Kaprom Editora, Distr. e Propaganda Ltda - Emark Eletrônica Comercial Ltda.) - Redação, Administração e Publicidade: Rua General Osório, 157
CEP 01213 – São Paulo – SP.
Fone: (011)223-2037

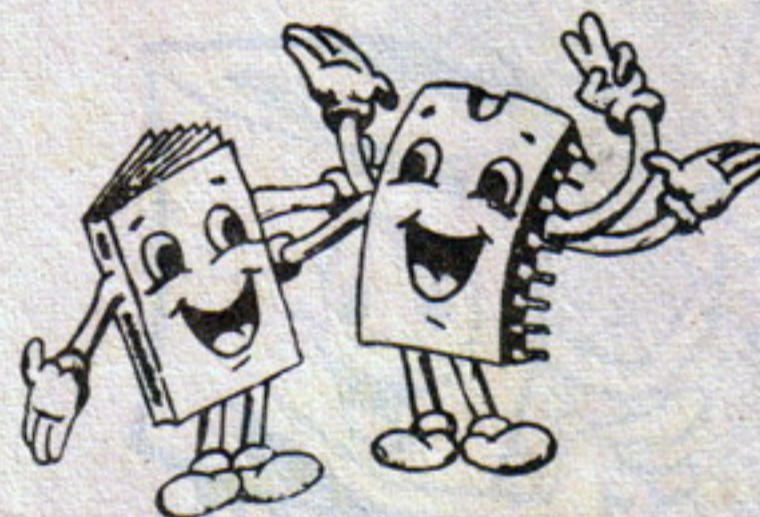
AO LEITOR

Já pegando a "rampa de saída" desse ano (conturbado...) de 91, APE mostra, mais uma vez, "que não está para brincadeiras" (embora aqui a gente viva fazendo humor e gozação com quase tudo...) na realização das intenções, promessas e direcionamentos editoriais frequentemente transmitidos ao Universo Leitor de Eletrônica!

Mais do que nunca, agora "liberada" dos aspectos mais básicos, pela confortável existência da "irmãzinha", ABC DA ELETRÔNICA, APE lança-se à absoluta consolidação da sua imagem como PUBLICAÇÃO PARA O HOBBYSTA AVANÇADO (sem **nunca**, contudo, perder de vista os interesses de Estudantes, Técnicos, Professores, Engenheiros e mesmo simples "curiosos"...) Lenta, porém seguramente, o conteúdo editorial de APE avança, em **quantidade** e qualidade, a ponto de atualmente sermos comparados (por quem **entende** do assunto, que é o Leitor/Hobbysta "juramentado"...) às melhores publicações estrangeiras do gênero, o que muito nos orgulha.

Basta uma olhadinha no ÍNDICE, aí em baixo, para "sacar" essa nova realidade de APE (que - temos certeza, nem chega a surpreender o Leitor assíduo...) configurada num leque de projetos "escolhidos a dedo" para agradar e atender a (literalmente...) **todo mundo**! A criatividade da nossa Equipe (cuja Modéstia, cada vez que "tenta" se manifestar, leva um tapa no "pé d'ouvido", para retornar ao "escondidinho", que é o seu lugar...) como sempre, vai "a mil", buscando incessantemente soluções originais (e de baixo custo...) para velhos problemas (e **não** "inventando" novos problemas para gerar falsas soluções, como se vê por aí...) além de permanentemente "parir" coisas absolutamente novas e inéditas, sem **nunca** perder de vista o atendimento às **reais** solicitações e necessidades de quem nos acompanha (um exemplo típico é o MÓDULO DE MEMÓRIA P/LINK TEMPORIZADO DA "MACARE"... confiram...)!

Na verdade, numa visão puramente "materialista", para mantermos essa incontestável liderança no segmento de publicações de divulgação técnica para Hobbystas de Eletrônica, no Brasil, sequer precisaríamos de **tanto** empenho, qualidade, velocidade e quetais... "Quem" vem atrás está **tão longe**... Mas todos sabem que o que nos move não é um puro espírito de "competição"... Nosso **real desafio** é **atender VOCÊ**, sem que com isso tenhamos que (nem levemente...) "arranhar" nosso idealismo e nossa visão ética da "coisa"!

Fiquem conosco... Vocês SABEM **com quem** "estão caminhando" pelos fantásticos labirintos da moderna Eletrônica Prática!

O EDITOR

REVISTA Nº 27

NESTE NÚMERO:

O LEITOR/HOBBYSTA ASSÍDUO JÁ NOTOU QUE A.P.E. ESTÁ FICANDO CADA VEZ MAIS GROSSA (MAIS PÁGINAS) E TRAZENDO PROJETOS MAIS E MAIS AVANÇADOS!

É QUE AGORA COM A PRESENÇA DA IRMÃ A.B.C., PARA ATENDER AOS REAIS INICIANTES ...

... A.P.E. FICOU LIBERADA PARA ABORDAGENS MAIS OUSADAS!

AVENTURA DOS COMPONENTES NO PAÍS DOS CIRCUITOS

PACHECO

É IMPORTANTE QUE O HOBBYSTA TENHA TODA A COLEÇÃO DE A.P.E. DESDE O Nº 1, JÁ QUE MUITOS CONCEITOS PRÁTICOS JÁ ABORDADOS...

eletrônica

...EM NÚMEROS ANTERIORES DEVEM SER EVENTUALMENTE CONSULTADOS!

OUTRO PONTO INOVADOR SÃO OS PERIÓDICOS ESPECIAIS VERDADEIRAS MINI REVISTAS ENCARTADAS EM A.P.E. E QUE VÃO FUNDO EM ASSUNTOS ESPECÍFICOS!

ESPECIAL A.P.E.

POR TODOS OS MOTIVOS VOCÊ SÓ TEM A GANHAR MANTENDO SUAS COLEÇÕES "SUPER EM DIA"

ÔRRA MEU ESSE AQUI TEM "SÓ TUDO"!

eletrônica

A.B.C.

FIM

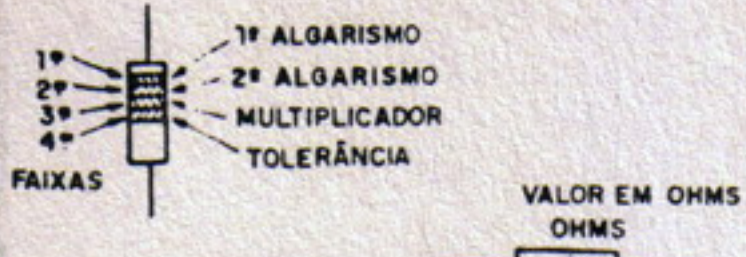
Instruções Gerais para as Montagens

As pequenas regras e Instruções aqui descritas destinam-se aos principiantes ou hobbystas ainda sem muita prática e constituem um verdadeiro MINI-MANUAL DE MONTAGENS, valendo para a realização de todo e qualquer projeto de Eletrônica (sejam os publicados em A.P.E., sejam os mostrados em livros ou outras publicações...). Sempre que ocorrerem dúvidas, durante a montagem de qualquer projeto, recomenda-se ao Leitor consultar as presentes Instruções, cujo caráter Geral e Permanente faz com que estejam SEMPRE presentes aqui, nas primeiras páginas de todo exemplar de A.P.E.

OS COMPONENTES

- Em todos os circuitos, dos mais simples aos mais complexos, existem, basicamente, dois tipos de peças: as POLARIZADAS e as NÃO POLARIZADAS. Os componentes NÃO POLARIZADOS são, na sua grande maioria, RESISTORES e CAPACITORES comuns. Podem ser ligados "daqui prá lá ou de lá prá cá", sem problemas. O único requisito é reconhecer-se previamente o **valor** (e outros parâmetros) do componente, para ligá-lo no lugar **certo** do circuito. O "TABELÃO" A.P.E. dá todas as "dicas" para a leitura dos valores e códigos dos RESISTORES, CAPACITORES POLIÉSTER, CAPACITORES DISCO CERÂMICOS, etc. Sempre que surgirem dúvidas ou "esquecimentos", as Instruções do "TABELÃO" devem ser consultadas.
- Os principais componentes dos circuitos são, na maioria das vezes, POLARIZADOS, ou seja, seus terminais, pinos ou "pernas" têm posição **certa e única** para serem ligados ao circuito! Entre tais componentes, destacam-se os DIODOS, LEDs, SCRs, TRIACs, TRANSISTORES (bipolares, fets, unijunções, etc.), CAPACITORES ELETROLÍTICOS, CIRCUITOS INTEGRADOS, etc. É **muito importante** que, antes de se iniciar qualquer montagem, o leitor identifique corretamente os "nomes" e posições relativas dos terminais desses componentes, já que qualquer inversão na hora das soldagens ocasionará o **não funcionamento** do circuito, além de eventuais danos ao próprio componente erroneamente ligado. O "TABELÃO" mostra a grande maioria dos componentes normalmente utilizados nas montagens de A.P.E., em suas **aparências, pinagens e símbolos**. Quando, em algum circuito publicado, surgir um ou mais componentes cujo "visual" não esteja relacionado no "TABELÃO", as necessárias informações serão fornecidas junto ao texto descritivo da respectiva montagem, através de ilustrações claras e objetivas.

LIGANDO E SOLDANDO

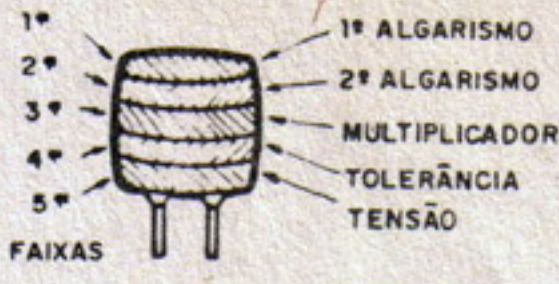
- Praticamente todas as montagens aqui publicadas são implementadas no sistema de CIRCUITO IMPRESSO, assim as instruções a seguir referem-se aos cuidados básicos necessários à **essa** técnica de montagem. O caráter geral das recomendações, contudo, faz com que elas também sejam válidas para eventuais **outras** técnicas de montagem (em ponte, em barra, etc.).
- Deve ser **sempre** utilizado ferro de soldar leve, de ponta fina, e de baixa "wattagem" (máximo 30 watts). A solda também deve ser fina, de boa qualidade e de baixo ponto de fusão (tipo 60/40 ou 63/37). Antes de iniciar a soldagem, a ponta do ferro deve ser limpa, removendo-se qualquer oxidação ou sujeira ali acumuladas. Depois de limpa e aquecida, a ponta do ferro deve ser levemente estanhada (espalhando-se um pouco de solda sobre ela), o que facilitará o contato térmico com os terminais.
- As superfícies cobreadas das placas de Circuito Impresso devem ser rigorosamente limpas (com lixa fina ou palha de aço) antes das soldagens. O cobre deve ficar brilhante, sem qualquer resíduo de oxidações, sujeiras, gorduras, etc. (que podem obstar as boas soldagens). Notar que depois de limpas as ilhas e pistas cobreadas não devem mais ser tocadas com os dedos, pois as gorduras e ácidos contidos na transpiração humana (mesmo que as mãos **pareçam** limpas e secas...) atacam o cobre com grande rapidez, prejudicando as boas soldagens. Os terminais de componentes também devem estar bem limpos (se preciso, raspe-os com uma lâmina ou estilete, até que o metal fique limpo e brilhante) para que a solda "pegue" bem...
- Verificar sempre se não existem defeitos no padrão cobreado da placa. Constatada alguma irregularidade, ela deve ser sanada **antes** de se colocar os componentes na placa. Pequenas falhas no cobre podem ser facilmente recompostas com uma gotinha de solda cuidadosamente aplicada. Já eventuais "curtos" entre ilhas ou pistas, podem ser removidos raspando-se o defeito com uma ferramenta de ponta afiada.
- Coloque todos os componentes na placa orientando-se sempre pelo "chapeado" mostrado junto às instruções de cada montagem. Atenção aos componentes POLARIZADOS e às suas posições relativas (INTEGRADOS, TRANSISTORES, DIODOS, CAPACITORES ELETROLÍTICOS, LEDs, SCRs, TRIACs, etc.).
- Atenção também aos valores das demais peças (NÃO POLARIZADAS). Qualquer dúvida, consulte os desenhos da respectiva montagem, e/ou o "TABELÃO".
- Durante as soldagens, evite sobreaquecer os componentes (que podem danificar-se pelo calor excessivo desenvolvido numa soldagem muito demorada). Se uma soldagem "não dá certo" nos primeiros 5 segundos, retire o ferro, espere a ligação esfriar e tente novamente, com calma e atenção.
- Evite excesso (que pode gerar corrimentos e "curtos") de solda ou falta (que pode ocasionar má conexão) desta. Um **bom** ponto de solda deve ficar liso e brilhante ao terminar. Se a solda, após esfriar, mostrar-se rugosa e fosca, isso indica uma conexão mal feita (tanto elétrica quanto mecanicamente).
- Apenas corte os excessos dos terminais ou pontas de fios (pelo lado cobreado) após rigorosa conferência quanto aos valores, posições, polaridades, etc., de todas as peças, componentes, ligações periféricas (aquelas externas à placa), etc. É muito difícil reaproveitar ou corrigir a posição de um componente cujos terminais já tenham sido cortados.
- ATENÇÃO às instruções de calibração, ajuste e utilização dos projetos. Evite a utilização de peças com valores ou características **diferentes** daquelas indicadas na LISTA DE PEÇAS. Leia **sempre** TODO o artigo antes de montar ou utilizar o circuito. Experimentações apenas devem ser tentadas por aqueles que já têm um razoável conhecimento ou prática e sempre guiadas pelo bom senso. Eventualmente, nos próprios textos descritivos existem sugestões para experimentações. Procure seguir tais sugestões se quiser tentar alguma modificação...
- ATENÇÃO às isolações, principalmente nos circuitos ou dispositivos que trabalhem sob tensões e/ou correntes elevadas. Quando a utilização exigir conexão direta à rede de C.A. domiciliar (110 ou 220 volts) DESLIGUE a chave geral da instalação local **antes** de promover essa conexão. Nos dispositivos alimentados com pilhas ou baterias, se forem deixados fora de operação por longos períodos, convém retirar as pilhas ou baterias, evitando danos por "vazamento" das pastas químicas (fortemente corrosivas) contidas no interior dessas fontes de energia).

CODIGO

COR	1.ª e 2.ª faixas	3.ª faixa	4.ª faixa
preto	0	–	–
marrom	1	x 10	1%
vermelho	2	x 100	2%
laranja	3	x 1000	3%
amarelo	4	x 10000	4%
verde	5	x 100000	–
azul	6	x 1000000	–
violeta	7	–	–
cinza	8	–	–
branco	9	–	–
ouro	–	x 0,1	5%
prata	–	x 0,01	10%
(sem cor)	–	–	20%

EXEMPLOS

MARROM	VERMELHO	MARROM
PRETO	VERMELHO	PRETO
MARROM	LARANJA	VERDE
OURO	PRATA	MARROM
100 Ω	22 KΩ	1 MΩ
5%	10%	1%

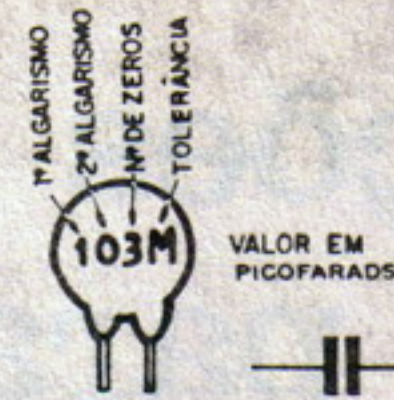
CAPACITORES POLIESTER

1º ALGARISMO, 2º ALGARISMO, MULTIPLICADOR, TOLERÂNCIA, TENSÃO — FAIXAS

VALOR EM PICOFARADS

CODIGO

COR	1.ª e 2.ª faixas	3.ª faixa	4.ª faixa	5.ª faixa
preto	0	–	20%	–
marrom	1	x 10	–	–
vermelho	2	x 100	–	250V
laranja	3	x 1000	–	–
amarelo	4	x 10000	–	400V
verde	5	x 100000	–	–
azul	6	x 1000000	–	630V
violeta	7	–	–	–
cinza	8	–	–	–
branco	9	–	10%	–

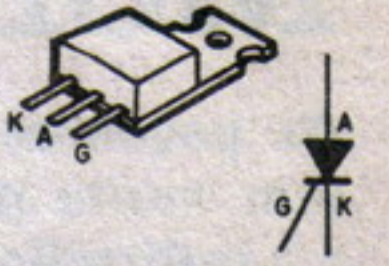
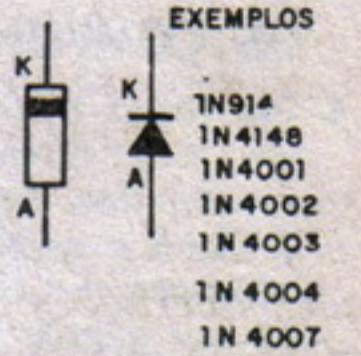
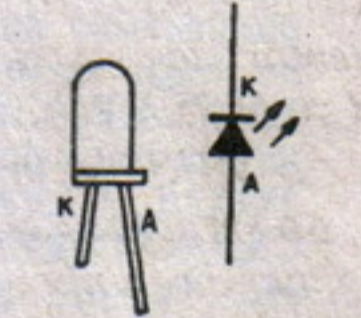
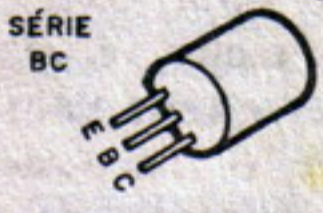
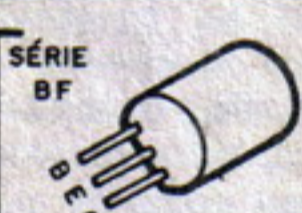
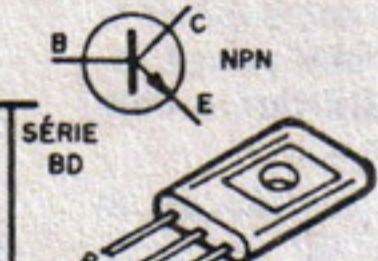
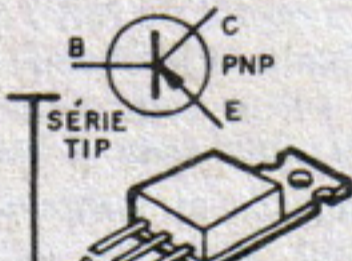
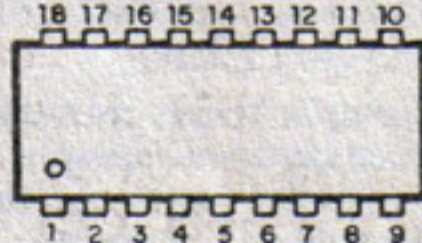
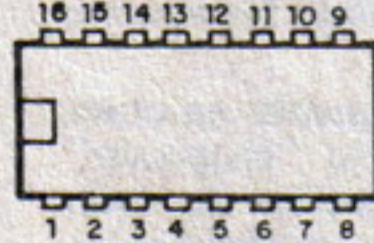
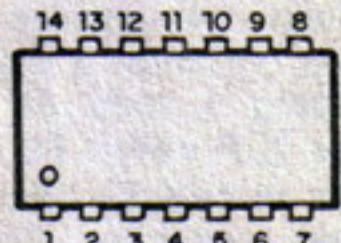
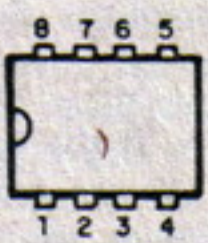
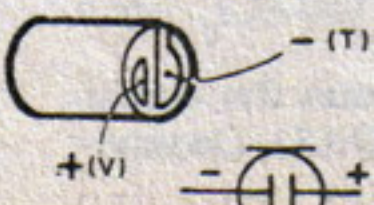
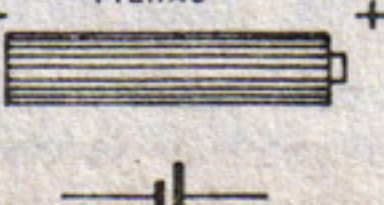
EXEMPLOS

MARROM	AMARELO	VERMELHO
PRETO	VIOLETA	VERMELHO
LARANJA	VERMELHO	AMARELO
BRANCO	PRETO	BRANCO
VERMELHO	AZUL	AMARELO
10KpF (10nF)	4K7pF (4n7)	220KpF (220nF)
10%	20%	10%
250 V	630 V	400 V

TOLERÂNCIA

ATÉ 10pF	ACIMA DE 10pF	
B = 0,10pF	F = 1%	M = 20%
C = 0,25pF	G = 2%	P = +100% – 0%
D = 0,50pF	H = 3%	S = + 50% – 20%
F = 1pF	J = 5%	Z = + 80% – 20%
G = 2pF	K = 10%	

EXEMPLOS

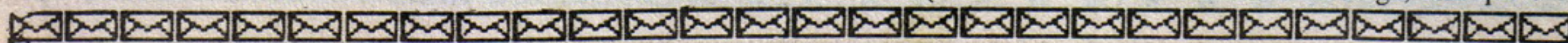
472 K	4,7 KpF (4n7)	10%
223 M	22KpF (22nF)	20%
101 J	100 pF	5%
103 M	10KpF (10nF)	20%

TRANSISTORES: TUJ (E, B2, B1) — FET (CANAL N) (G, D, S) — MPF 102 (G S D) — 2N3819 (D G S)

CAPACITORES ELETROLÍTICOS: AXIAL — RADIAL

DIODO ZENER (A, K)

CORREIO TÉCNICO

Aqui são respondidas as cartas dos leitores, tratando exclusivamente de dúvidas ou questões quanto aos projetos publicados em A.P.E. As cartas serão respondidas por ordem de chegada e de importância, respeitado o espaço destinado a esta Seção. Também são benvindas cartas com sugestões e colaborações (idéias, circuitos, "dicas", etc.) que, dentro do possível, serão publicadas, aqui ou em outra Seção específica. O critério de resposta ou publicação, contudo, pertence unicamente à Editora de A.P.E., resguardado o interesse geral dos leitores e as razões de espaço editorial. Escrevam para: "Correio Técnico", A/C KAPROM EDITORA, DISTRIBUIDORA E PROPAGANDA LTDA Rua General Osório, 157 - CEP 01213 - São Paulo - SP

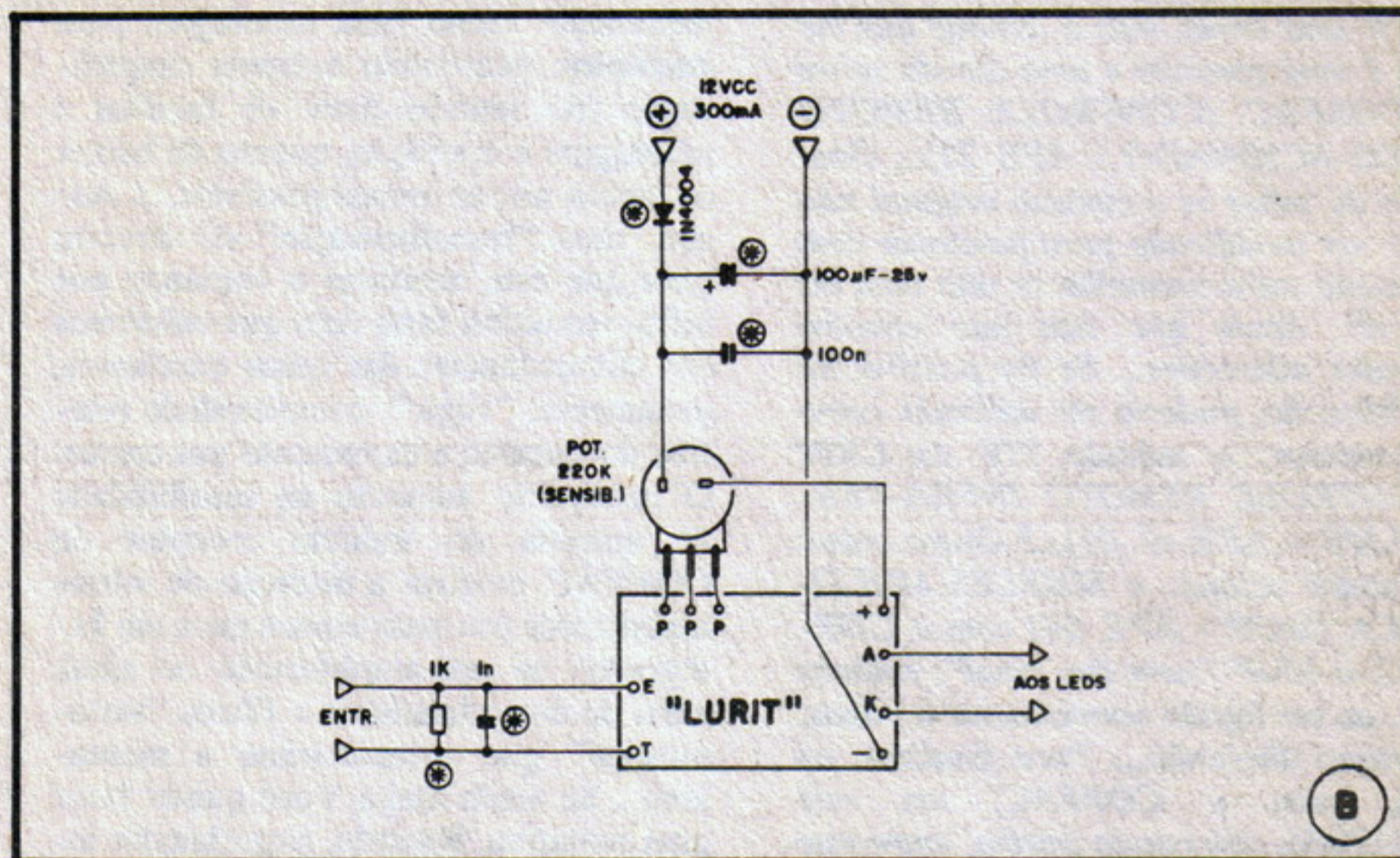
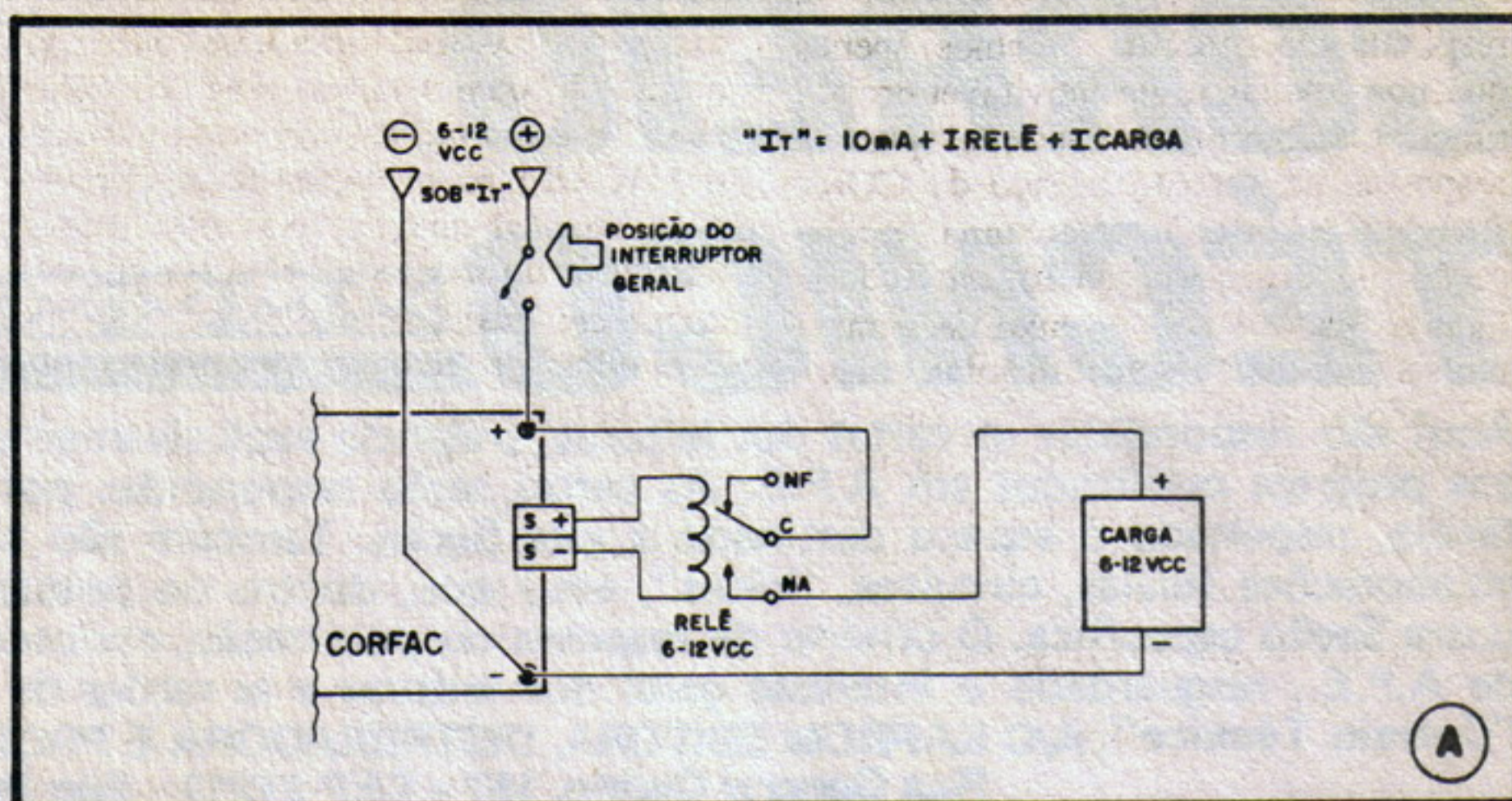
*"APE está ótima, mas o assunto que me traz é uma consulta e uma dúvida sobre o CORFAC (CONTROLE REMOTO FOTO-ACIONADO - APE 21)... Gostaria de saber se o circuito original não pode ser modificado para funcionar com radiação infra-vermelha (e não com luz visível), desde que isso não envolva grandes alterações... Se for possível tal modificação, poderia ser utilizado, como transmissor, o módulo TIV do CRIV (CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO - APE nº 01)...? Outra coisa: ao tentar acionar o SIMPLES MULTIPISCA (MUP - APE 04) com o CORFAC, o MUP "nem deu sinal", embora este, ao ser ligado normalmente a pilhas, funcione direitinho... Para finalizar, eu usei, com o CORFAC, um relê ZF412006, colocando porém, entre este e a saída do CORFAC, um interruptor (conforme esquema anexo) para controlar o sistema. Acontece que com tal interruptor na posição **ligado**, ouve-se nitidamente o "clique" do relê, mas com o interruptor **desligado** o CORFAC também se desliga... O que estaria ocorrendo...? Quero dizer que o funcionamento básico da minha montagem do CORFAC está perfeito, com ótimo desempenho quando utilizado rigorosamente como descrito em APE nº 21..." - Ricardo Watanabe - Santo André - SP*

O Ricardo é um dos mais assíduos "escrevedores", aqui para o Correio Técnico, sempre com sugestões, idéias, colaborações e consultas interessantes (conforme já dissémos várias vêzes, Ricardo, simplesmente **não dá** para responder a **todas** as suas cartas, devido ao crônico problema de "congestionamento" aqui da Seção, porém, sempre que possível, obedecendo à ordem de chegada, e tratando de assuntos de caráter bastante amplo, aqui estamos para trocar idéias e oferecer soluções...). Inicialmente quanto à "conversão" do CORFAC para trabalhar com radiação infra-vermelha, não a recomendamos, por uma série de motivos: O CORFAC foi concebido justamente como uma montagem para **iniciantes**, guardando extrema simplificação (no sentido tanto de facilitar a montagem e operação, quanto de baixar os custos aos extremos possíveis...). Assim, uma "transformação" do circuito para que este aceitasse o comando por infra-vermelho faria com que caíssemos em circunstâncias das quais queríamos, justamente, "fugir": complexidade relativa do circuito e incremento nos custos. O necessário aumento na sensibilidade de entrada do módulo receptor do CORFAC exigiria a inserção de vários transístores (ou pelo menos mais um Integrado) na pré-amplificação do sinal, além de demoduladores e filtros "sintonizados" que complicariam a montagem... Se ainda assim Você quiser fazer uma tentativa, Ricardo, experimente incorporar à entrada do CORFAC, praticamente todo o módulo receptor do CRIV (APE 01), ou seja, o RIV, desprezando apenas o par de transístores em **Darlington** responsável pelo acionamento do relê daquela montagem, aplicando o sinal já processado por tal módulo ao primeiro **gate** do 4001 (do CORFAC), pinos 1-2, estabelecendo, porém um sistema de ajuste de pré-polarização (com **trim-pot** ou potenciômetro) que permita algum ajuste e adequação da sensibilidade... Como vê, não dá para fazer a "coisa" **sem grandes alterações**, como Você pretendia... Quanto ao controle do SIMPLES MULTIPISCA, pelo CORFAC, trata-se de outra experimentação não recomendada, por uma razão muito simples: a saída operacional do CORFAC original é no sistema "emissor aberto", com o transístor TIP31 chaveando diretamente a alimentação da carga ou aplicação controlada pelo CORFAC. Acontece que, embora um transístor **possa** (como o é, no circuito...) ser eficientemente utilizado como "chave" de potência, ocorre um fenômeno (às vêzes "esquecido" pela turma...) de **queda** de potencial, inerente às junções semi-condutoras internas do dito transístor (em torno de 1 volt). Assim, com certeza Você alimentou o seu CORFAC com 6 volts, e acoplou a saída do dito cujo para acionar o MUP, não foi...? O circuito do MUP (outra "obra-prima" da simplificação...) vale-se, justamente, da rigorosa queda de potencial através dos três LEDs "empilhados" em cada coletor do par de transístores que, somada à queda inerente ao transístor de controle, perfaz os 6 volts da alimentação daquele circuito (com o que, além de acionarmos múltiplos LEDs, "economizamos" os costumeiros resistores/limitadores...). Quando Você alimenta o MUP com a saída do CORFAC, o primeiro recebe (na condição "ligado") cerca de 5 volts (e **não** os rigorosamente 6, necessários...), com o que **não pode** ser "vencida" a barreira de potencial (LEDs mais transístor), inibindo-se a oscilação! Para finalizar, vejamos a questão do interruptor (fig. A): novamente devido ao fato da saída do CORFAC ser em **emissor aberto** (é, portanto, uma saída **ativa**, capaz de **fornecer energia**, no **status** "ligado", e não apenas capaz de exercer uma função de chave "liga-desliga"...), a posição na qual Você intercalou o interruptor simplesmente **veda** a ação de tal saída no comando da carga! O relê que Você aplicou presta-se perfeitamente (alimentação geral em 6 volts), porém a configuração **correta** para a intercalação de um interruptor é a mostrada na fig. A. No arranjo ilustrado, e desde que Você use uma fonte de alimentação única, para CORFAC/relê/carga, o interruptor comandará a energia de **todo** o sistema, de maneira direta e confortável. Atenção, porém à necessária disponibilidade de CORRENTE na fonte geral de alimentação, que deverá, **sempre**, corresponder à **soma** dos 10mA requeridos pelo CORFAC, mais a corrente de energização do relê (tipicamente um máximo de 50mA) e mais a corrente necessária a carga. Observar que a intermediação do relê "desobriga" o CORFAC de quase toda a corrente "brava" de acionamento da carga, com que o li-

mite original de 1A passa para os 10A (ou até mais) permitidos pelos próprios contatos do relê utilizado!

●●●●●

"Montei recentemente a LURIT (LUZ RÍTMICA 10 LEDS - 12 VOLTS - APE 22) e instalei-a no carro, seguindo as instruções... O funcionamento está perfeito, porém surgiu um comportamento sobre a qual gostaria de ter uma solução: com o rádio ligado, tudo bem... OS LEDs piscam no acompanhamento da música ou som emitido. Porém com o rádio ***desligado****, mas com o motor do carro* ***ligado****, a LURIT* ***também*** *entra em funcionamento, com os LEDs piscando sem que haja sinal de comando (acho que isso só deveria acontecer estando o rádio* ***ligado****). Depois de várias experiências e verificações, não consegui solucionar o problema, chegando à conclusão de que provavelmente o sinal que está "disparando" a LURIT está "entrando" pela linha de alimentação do circuito... Gostaria de esclarecer que o circuito do carro tem como gerador um dínamo, e não um alternador... Se possível, gostaria de receber a resposta por via postal direta, já que através do Correio Técnico a demora é muito grande... Aproveito também para enviar algumas sugestões de projetos que gostaria de ver publicados, no futuro, em APE..." - Peter Georg Rommel - Rio de Janeiro - RJ.*

Se o funcionamento da sua LURIT, com o rádio ligado, está normal, com os LEDs "seguindo" os picos naturais do som (música ou voz), após o conveniente ajuste de sensibilidade (via potenciômetro), tudo indica que a sua conclusão está correta: o ruído que dispara a LURIT quando o rádio está **desligado** provém do próprio sistema de ignição do veículo, e acha o seu caminho através da cabagem da alimentação (conforme imaginamos - o carro tem sistema elétrico ainda com dínamo - o modelo do veículo não deve ser muito novo e carros mais antigos ou "mais usados", costumam apresentar um "baita" ruído elétrico na sua cabagem...). O Integrado 555 é naturalmente **sensível** a transientes nas linhas de alimentação, notadamente na configuração MONOESTÁVEL utilizada na LURIT, assim uma (ou mais...) das soluções abaixo poderá resolver o problema: (ver fig. B).

A) A solução mais simples é compartilhar a alimentação da LURIT com a do próprio rádio, de modo que - obviamente - apenas com o dito rádio **ligado** a LURIT possa ser energizada (mesmo porque não sabemos **o quê** Você fica fazendo com a LURIT ligada, estando o rádio desligado...).

B) Isolar muito bem (desacoplar) a alimentação da LURIT do restante do sistema elétrico do veículo, usando, na linha de alimetação do circuito, os componentes: diodo 1N4004, capacitor eletrolítico de 100u x 25V e capacitor de poliéster de 100n (marcados com asterisco, na fig. B). Esse sistema estabelecerá um forte bloqueio contra transientes ou interferências via cabagem de alimentação da LURIT, devendo, **a priori**, solucionar a questão...

C) Se, porém, o carro for realmente "poluído" em termos de ruído elétrico (aproveite para dar uma olhadinha nos chamados "supressores", nos cabos de velas, e no "condensador" do platinado...), pode até ocorrer do ruído estar sendo captado pelo prórpio fio que estabelece a ligação de **entrada** da LURIT (normalmente entre os terminais do alto-falante do auto-rádio e os pontos E-T do circuito...). Os fios de entrada, no caso, estariam funcionando como verdadeiras "antenas", de alta impedância, propensas à captação dos campos emitidos pelo sistema de ignição do veículo...Nesse caso, uma rede de filtro, formada pelo capacitor de 1n em paralelo com o resistor de 1K (tudo isso paralelado com a própria Entrada da LURIT...) bloqueará transientes rápidos que venham por tal "caminho" (o filtro também está marcado com asteríscos, na fig. B).

Quanto à "velocidade" da resposta, Peter (deve ter demorado um bocado...) não há saída... Nosso regulamento é rigoroso: não podemos fazer atendimento postal direto (nem por telefone, nem pessoalmente... não adianta insistirem...). O único canal de comunicação é este aqui (CORREIO TÉCNICO), pois caso contrário correríamos o risco de tansformar APE numa imensa Seção de Atendimento. Nossa Equipe de Laboratório é restrita (3 pessoas) e todo o tempo disponível **deve** ser utilizado no desenvolvimento, prototipagem e produção dos projetos e montagens... Conforme Você (e todos os demais Leitores/Hobbystas...) sabe, contudo, lemos e consideramos atentamente **toda** a cor-

respondência recebida... Temos apenas que nos sujeitar a um inevitável cronograma e a uma prévia "seleção" para as respostas no restrito espaço do CORREIO TÉCNICO. Nenhuma publicação, de **qualquer** gênero, em todo o mundo, pode dar-se ao luxo de manter um sistema de atendimento total, personalizado e "individualizado"... Suas sugestões de projetos **são** interessantes, e foram colocadas na pauta de nosso Laboratório, para futuros desenvolvimentos... Não fique (muito...) bravo com a inevitável demora, e apareça sempre!

●●●●●

*"Montei a MACARE (MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL - APE 12) que, a princípio, apresentou problema de acionamento nos **links**, mas que imediatamente solucionei a partir da ERRATA publicada na pág. 44 de APE nº 14 (compreendo que lapsos desse tipo são praticamente inevitáveis em publicações técnicas - eu já os encontrei até em livros de Eletrônica importados, editados por pessoal altamente gabaritado...). O funcionamento está "perfeitérrimo" e estou muito satisfeito, utilizando a MACARE na proteção da minha própria casa (os amigos "babaram" com a eficiência do sistema e - principalmente - com o seu custo, sensivelmente inferior a conjuntos de alarmes comerciais que existem por aí...). Tenho, porém uma sugestão (nem chega a ser uma "crítica"...): seria possível "memorizar" o comando do único **link** temporizado (para a porta de entrada), de modo que mesmo um brevíssimo "abre-fecha" na porta controlada, ao fim da temporização de retorno (original de 10 segundos) causasse o disparo do alarme? Embora eu, particularmente, não considere isso uma deficiência da MACARE, se fosse possível tal aperfeiçoamento o projeto atingiria, em termos de segurança, a absoluta perfeição (uma vez que nos demais detalhes de funcionamento e característica, o projeto me parece impecável...)" - Júlio R. Berardi - Ribeirão Preto - SP*

A presente RESPOSTA vale não só para Você, Júlio, como também para vários outros Leitores/Hobbystas que escreveram com pedidos e sugestões idênticas, com relação à MACARE: NÃO SE ESQUEÇAM DE QUE EM **APE Nº 14** (pág. 44) TEM UMA IMPORTANTE **ERRATA**, CORRIGINDO VALORES DOS RESISTORES DE POLARIZAÇÃO DOS TRANSÍSTORES DE ENTRADA DOS **LINKS**! Com as correções indicadas, os eventuais problemas de acionamento dos LINKS ficam eliminados... Quanto ao "MEMORIZADOR" para o LINK temporizado, O.K.! Vocês venceram! Na presente APE 27 atendemos ao pedido, com o simples (e fácil de acoplar...) MOMELT (MÓDULO DE MEMÓRIA P/LINK TEMPORIZADO DA "MACARE")! É montar, intercalar no sistema e pronto! Terão uma "Super-MACARE" capaz de "dar de dez" em qualquer sistema de alarme comercial existente por aí (custando 3 ou 4 vêzes mais...).

●●●●●

Caçador de Duendes

UM SUPER-BRINQUEDO ELETRÔNICO (MELHOR DO QUE MUITA "TRANQUEIRA TAIWANESA" QUE ENTRA DE CONTRABANDO POR AÍ...), DIFERENTE, INSTIGANTE, CAPAZ DE DIVERTIR E ATRAIR CRIANÇAS E ADULTOS EM FANTÁSTICAS BRINCADEIRAS "DE SALÃO"! UM DUENDE "ROBÔ" QUE SE MANIFESTA "BATENDO", ENRAIVECIDO, O SEU "MARTELO" E PISCANDO SEUS "OLHOS VERMELHOS", SÓ PODE SER CAÇADO OU LOCALIZADO COM O AUXÍLIO DE UMA "ISCA MÁGICA" QUE EMITE UM CHAMADO EM "LÍNGUA DE DUENDE"...! HORAS E HORAS DE DELICIOSA FANTASIA PARA A CRIANÇA QUE VOCÊ É (OU PARA AQUELE MENINO QUE VOCÊ GUARDOU DENTRO DO PEITO, DESDE A INFÂNCIA...)

Brinquedos eletrônicos...? São montagens com "lugar reservado" aqui em APE, já que agradam muito a um enorme segmento do nosso Universo/Leitor (basta uma olhadinha lá, no Anúncio dos KITs, no **box** titulado com "JOGOS ELETRÔNICOS & BRIQUEDOS", para ver **quanta** coisa já foi aqui publicada, no gênero...). Felizmente, para a Equipe de Produção de APE, não existe nenhuma dificuldade em imaginar, criar e desenvolver esse tipo de projeto, já que a "idade emocional" de todos por aqui situa-se ainda num número de **um dígito** (alguns têm também a "idade mental" nessa ordem de grandeza...).

Trazemos agora o CAÇADOR DE DUENDES, uma montagem fantástica e - ao mesmo tempo - simples e de custo moderado (não tem Integrados, relês, sensores especiais e outros componentes cujo preço costuma "zerar a mesada"...). Inspirado nitidamente em **Tolkien, Indiana Jones** e toda essa gostosa maluquice e fantasia criada pelos mestres do assunto (as crianças adoram e os adultos fingem que não gostam mais...) o CAÇADOR DE DUENDES (ou apenas CADU, para simplificar...) é formado por dois módulos eletrônicos: um deles é o próprio DUENDE (DU-CADU) e o outro é a "ISCA" destinada a "atrair" ou revelar o gnominho escondido (IS-CADU). Ambos os módulos são totalmente transistorizados (atendendo também aos Leitores/Hobbystas que as vêzes nos pedem para mostrarmos alguns projetos **sem Integrados...**).

A fantasia funciona assim: o DUENDE (DU-CADU) deve ser escondido por uma pessoa (obviamente **não** aquela que vai "caçar" o DU-CADU...), o que não é difícil, devido ao relativo pequeno tamanho do módulo... Este apresenta duas manifestações: uma sonora, na forma de um som de "batidas de martelo", tão mais fortes e rápidas quanto mais "excitado" fica o DU-CADU, e outra visual, com os "olhos" do DUENDE piscando, ao mesmo rítmo das "marteladas", em lampejos de luz vermelha... Enquanto não for devidamente excitado pela "isca" (IS-CADU) o DU-CADU fica quietinho, lá onde estiver "enrustido"... O caçador, de posse da IS-CADU, deve então utilizá-la para localizar o DU-CADU! A "isca" eletrônica tem um pequeno interruptor momentâneo (**push-button**) que, uma vez acionado, faz com que o módulo emita um apito nítido, codificado em "língua de Duende"... "Ouvindo" esse sinal, o DU-CADU (se estiver escondido num raio de até 3 ou 4 metros) se manifesta ("batendo o martelo" e "piscando os olhos vermelhos"...). Atento a essas manifestações do DUENDE, o caçador deve então apurar a sua busca, terminando por encontrar o gnomo, com o que o jogo termina! Tudo se passa como uma brincadeira de "esconde-esconde" regada a tecnologia, aliada à fantasia induzida pelos nomes, condições e manifestações do

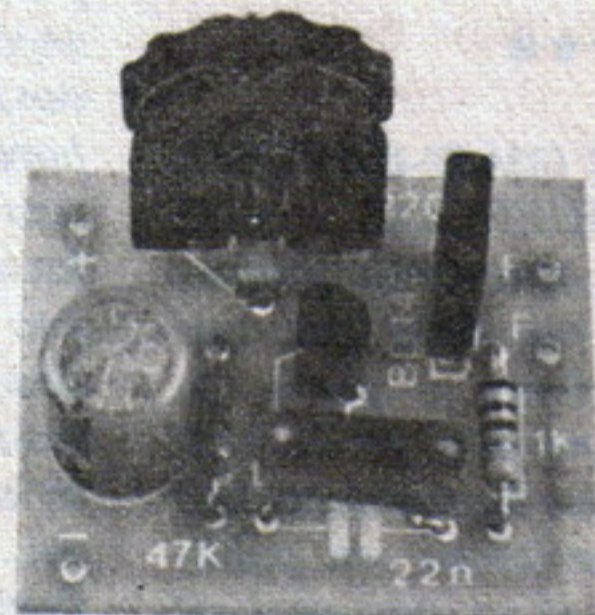
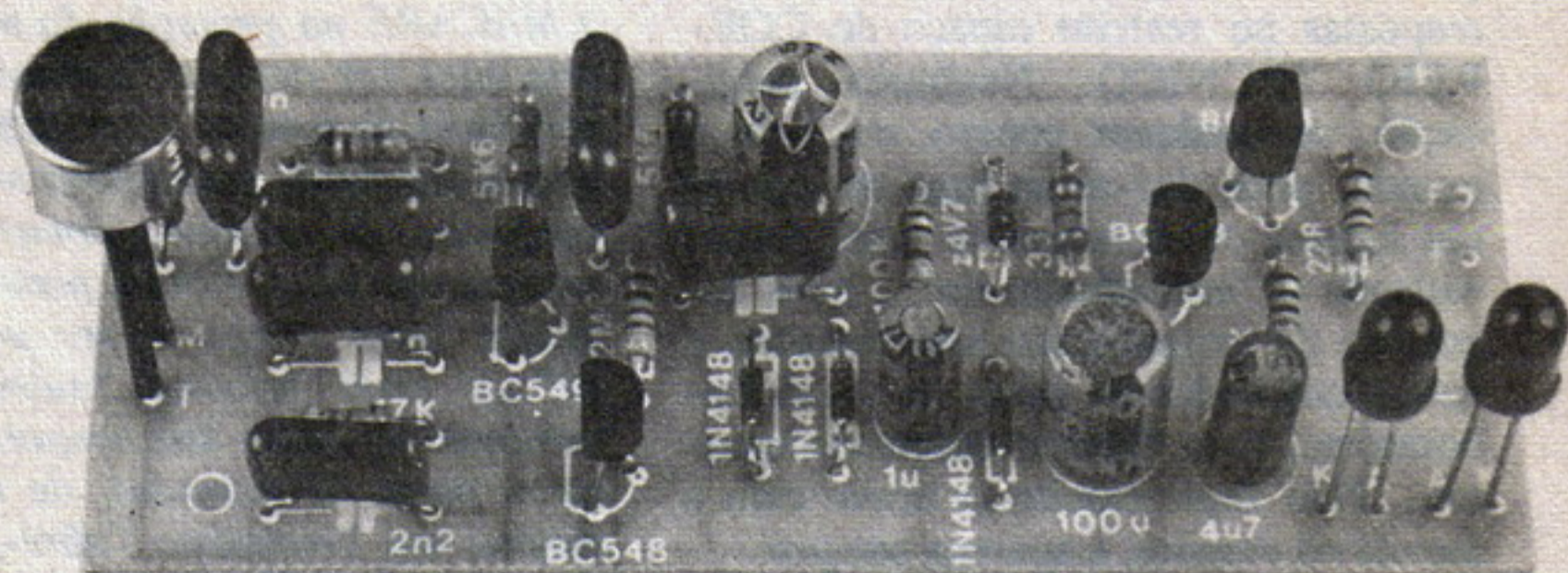
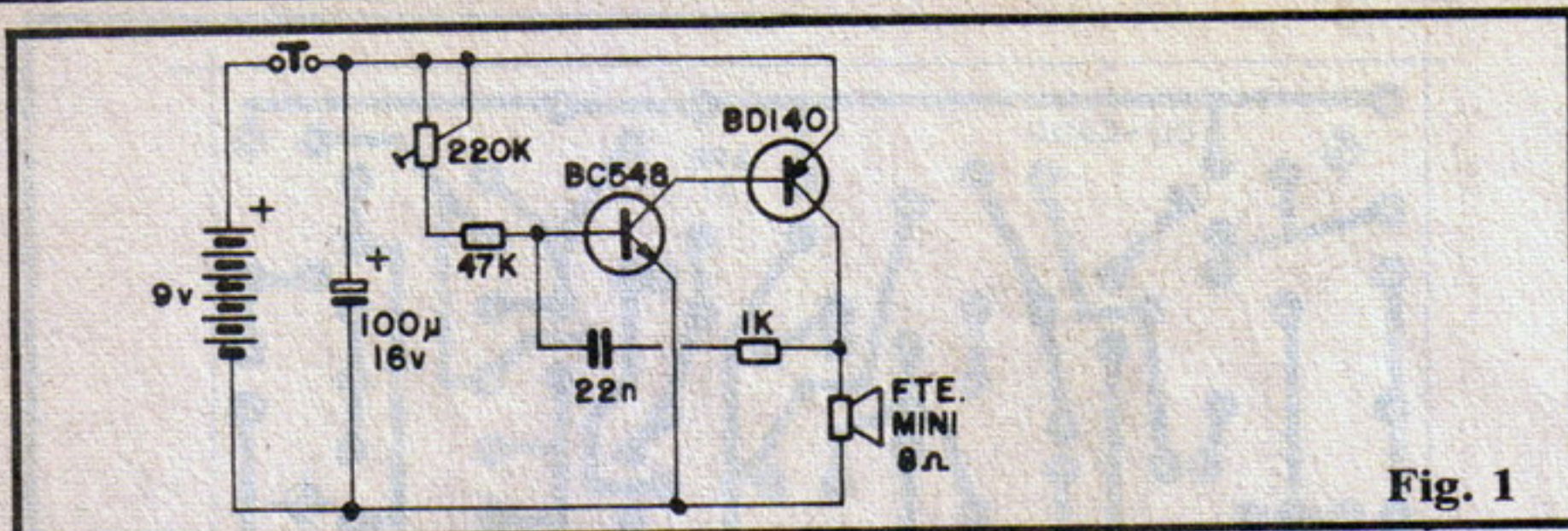



Fig. 1

DUENDE e da "ISCA"!

Um gostoso "jogo" para as noites de agosto, quando fadas e pirilampos perambulam entre os ventos mágicos (Andersen e cia. que se cuidem pois nessa balada, logo, logo estaremos lançando a publicação "APRENDENDO & PRATICANDO MAGIA"...).

●●●●●

CARACTERÍSTICAS

- Brinquedo Eletrônico formado por dois módulos: um DUENDE (DU-CADU) e uma "ISCA" (IS-CADU). A brincadeira consiste em se localizar com a IS-CADU, o DU-CADU (este previamente escondido...). A IS-CADU emite, ao comando momentâneo do operador, um sinal sonoro que é reconhecido pelo DU-CADU, o qual, em "resposta", emite também sinais sonoros e luminosos característicos e temporizados, a partir dos quais o "caçador" deve achar o esconderijo do "DUENDE"...
- Sinal emitido pela IS-CADU: pulso sonoro de aproximadamente 1KHz, traduzido por alto-falante mini, e comandado por **push-button** (interruptor de pressão). A Intensidade sonora, apesar da compactação e simplicidade do módulo, é bastante impressiva.
- "Reconhecimento" do sinal pelo DU-CADU: por filtro seletivo de frequência, sintonizado na região de 1 KHz.
- "Resposta" do DU-CADU: na forma de sinais sonoros ("TOC-TOC") imitando som de pequenas marteladas e mais o simultâneo piscar de dois LEDs vermelhos ("olhos"). Tanto a **velocidade** dos sinais, quanto a **intensidade** das "marteladas" são proporcionais ao grau de "reconhecimento" mostrado pelo DU-CADU, além de inversamente proporcionais à **distância** em que se encontra a IS-CADU, quando acionada. Além disso, a manifestação do DU-CADU é temporizada: mesmo após cessar o estímulo proporcionado pela IS-CADU, durante 2 ou 3 segundos o DU-CADU **continua** a se manifestar, decaindo seus sinais, contudo, em intensidade e velocidade, num efeito muito interessante.
- Alimentação: tanto a IS-CADU quanto o DU-CADU são energizados por baterias ("quadradinhas") de 9V. O consumo de corrente da IS-CADU, em **stand by** é "zero" e, sob acionamento, inferior a 30mA. O DU-CADU consome, em espera, cerca de 3mA e, na manifestação dos seus sinais, cerca de 20mA médios.
- Ajustes: um único, por **trim-pot**, na IS-CADU, para perfeita sintonia do código de frequência a ser "reconhecido" pelo DU-CADU.
- Seletividade: o DU-CADU é inerentemente "insensível" a sons, vozes, música ambiente, etc., salvo a sons bem próximos, fortes e "rápidos" (contendo pulsos a 1KHz). O "reconhecimento" efetivo e intenso apenas se dá em presença da "ISCA".
- Alcance: até 3 ou 4 metros, de forma nitidamente direcional, e em ambiente doméstico normal. Ao ar livre o alcance se mostrará bastante reduzido (caindo para 1 ou 2 metros, efetivos...).

O CIRCUITO

A fig. 1 mostra o esquema do circuitinho da IS-CADU, simplíssimo, num oscilador já "clássico" baseado em transístores complementares (um NPN = BC548 e um PNP = BD140) configurados em multivibrador. A constante de tempo da realimentação responsável pela oscilação é baseada nos valores do capacitor de 22n (em série com o resistor de 1K), mais o regime de polarização fornecido pelo arranjo/série formado pelo resistor de 47K e **trim-pot** de 220K... O **trim-pot** lá está para compensar variações relativamente grandes na frequência calculada de oscilação, em virtude das inevitáveis tolerâncias dos componentes (principalmente do capacitor...). Assim, através de um ajuste experimental (veremos ao final, nos testes de funcionamento e calibração...), podemos "afinar" ou sintonizar a

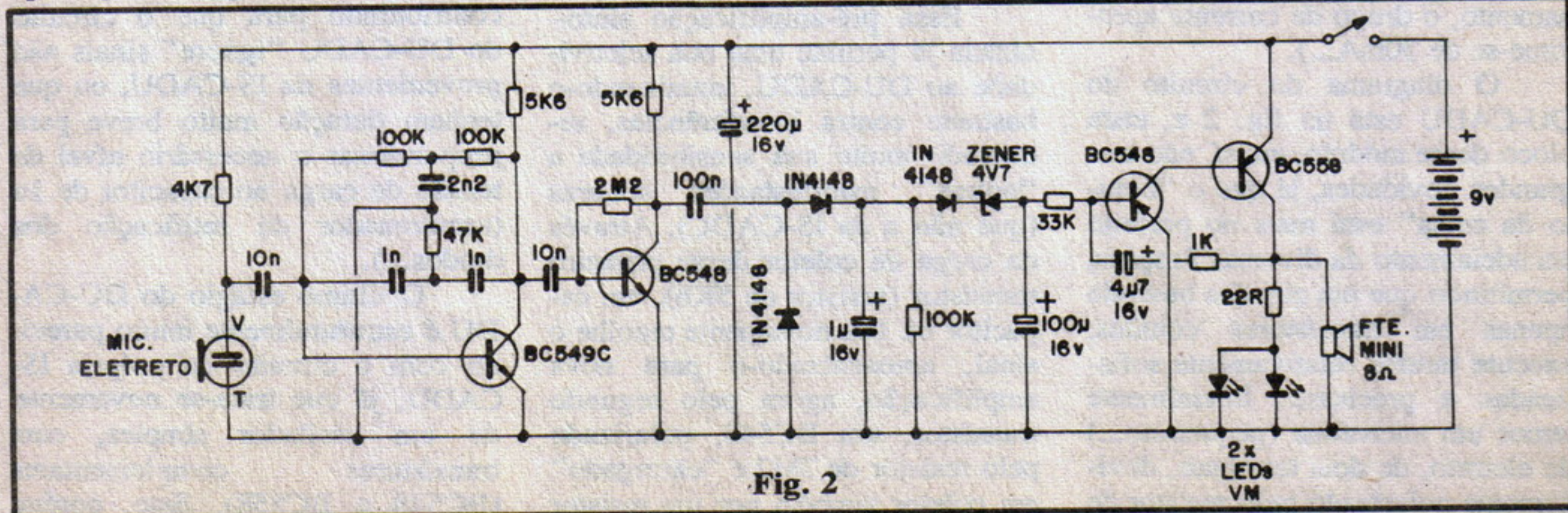



Fig. 2

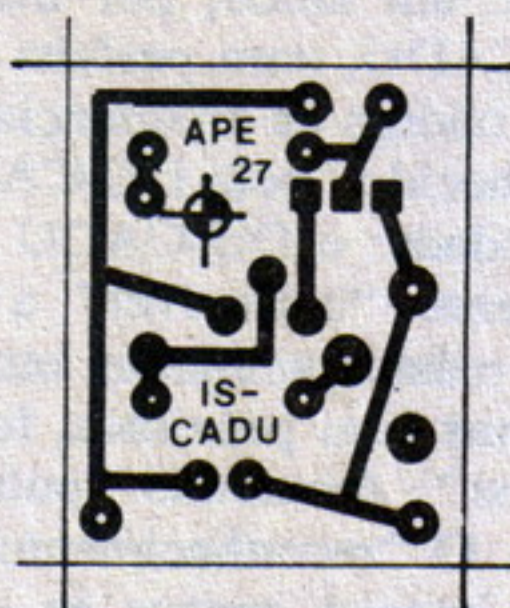



Fig. 3

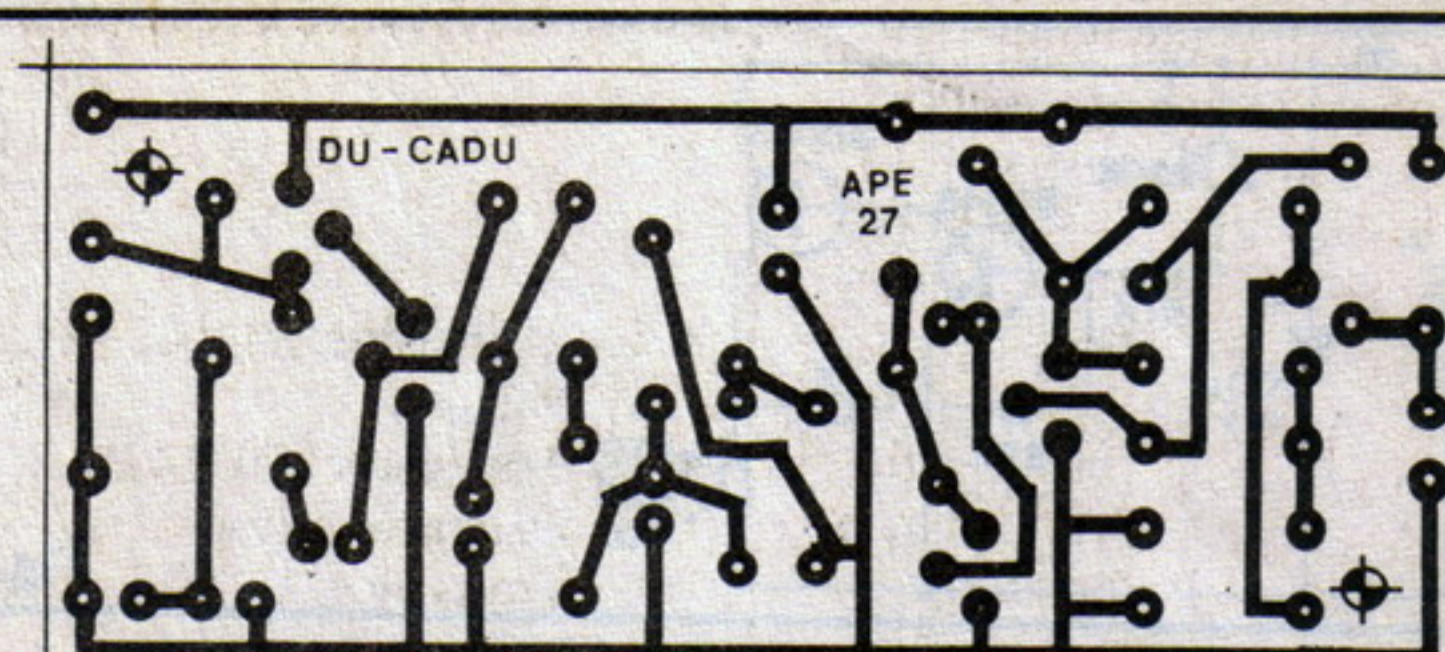



Fig. 4

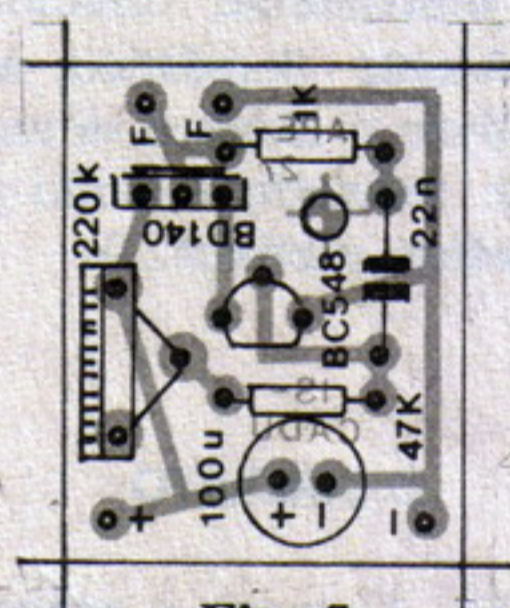



Fig. 5

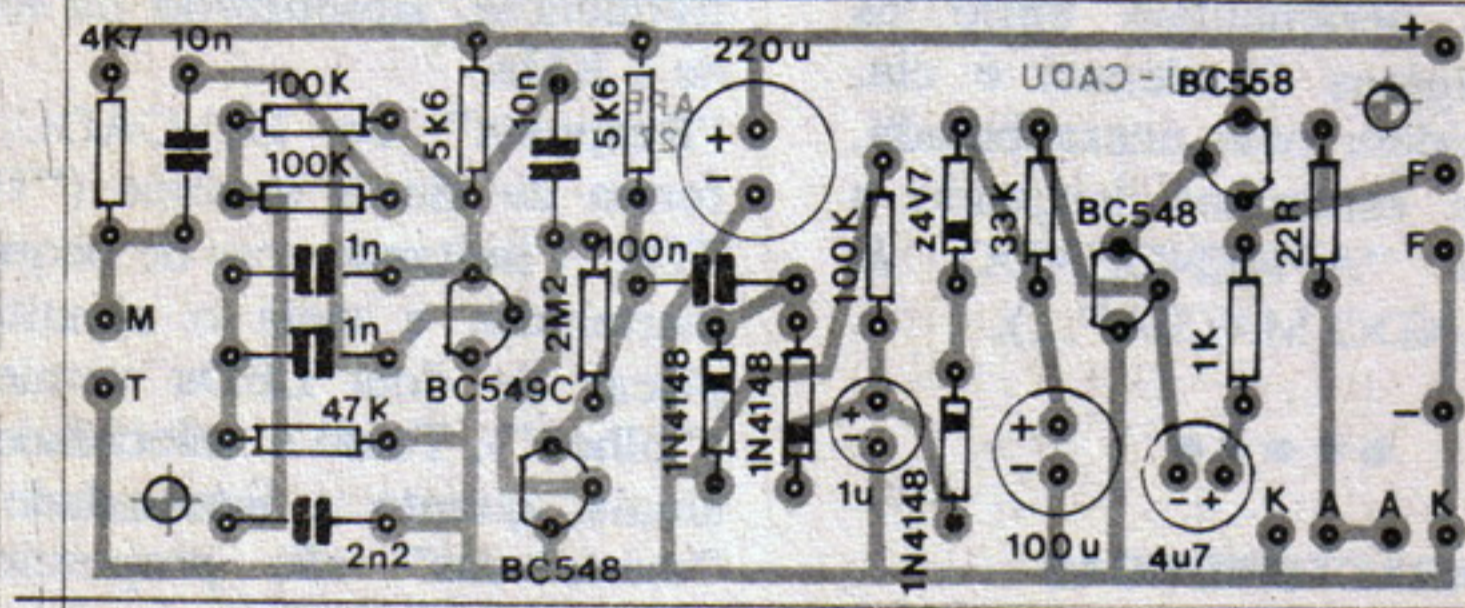



Fig. 6

IS-CADU com os estágios de "reconhecimento" do DU-CADU... A oscilação obtida é acusticamente manifestada pelo pequeno alto-falante em "carga de coletor" do BD140.

A alimentação da IS-CADU é fornecida por uma pequena bateria de 9V, desacoplada pelo capacitor de 100u (este evita que a modificação da impedância interna da bateria, ao longo da sua descarga natural com o uso, interfira com o funcionamento do circuito...). Um interruptor de pressão, momentâneo, permite que o sinal sonoro seja emitido apenas quando o portador fizer pressão sobre o tal **push-button.** Isso mantém o consumo de "espera" em "zero", possibilitando boa durabilidade à bateria (ainda que, nos breves instantes de acionamento, o dreno de corrente aproxime-se de 30mA...).

O diagrama do circuito do DU-CADU está na fig. 2 e, cada bloco desse módulo, em sí, não traz grandes novidades, já que o "bonito da coisa" está mais no perfeito encadeiamento da diversas funções, permitindo que um circuito baseado apenas em transístores comuns, execute tarefas relativamente sofisticadas e precisas... Inicialmente temos um microfone (pequenino...) de eletreto, de dois terminais, devidamente polarizado pelo resistor de 4K7. O microfone é encarregado de captar o sinal sonoro emitido pela IS-CADU, após o que, via capacitor de 10n, encaminha tal sinal (já "elétrico"...) à pré-amplificação pelo primeiro transístor (BC549C). Este, entre seu **coletor** e sua **base,** tem uma rede RC complexa, tecnicamente denominada **filtro em duplo T,** que determina uma aguda sensibilidade **apenas** na região de frequência correspondente a cerca de 1 KHz! Isso ocorre da seguinte maneira: os valores dos capacitores (2n2 - 1n - 1n) e resistores (47K - 100K - 100K) envolvidos, foram selecionados de modo a promover forte realimentação positiva justamente na região de 1 KHz, sintonizando o pré-amplificador, já que as "outra" frequências são severamente desviadas para a "terra"...

Essa pré-amplificação sintonizada já permite uma boa seletividade ao DU-CADU, imunizando-o bastante contra interferências, reduzindo muita sua sensibilidade a "outras" manifestações sonoras (que não a da IS-CADU). Através da carga de **coletor** desse primeiro transístor (resistor de 5K6), um capacitor de 10n novamente recolhe o sinal, apresentando-o para nova amplificação, agora pelo segundo transístor, um BC548, polarizado pelo resistor de 2M2 e "carregado" em **coletor** também por um resistor de 5K6. Nesse estágio, o sinal seletivo, após grande amplificação, é recolhido pelo capacitor de 100n e entregue à rede retificadora formada pelos dois diodos 1N4148.

Os diodos, na presença do sinal amplificado e sintonizado, carregam o capacitor de 1u (paralelado com o resistor de descarga de 100K) que, por sua vez, via diodo isolador 1N4148, em série com o **zener** determinador de "degrau" de tensão (4V7), estabelece uma carga no capacitor eletrolítico de 100u. Notar que a presença do **zener** apenas permite ao capacitor de armazenamento (1u) "forçar" a carga do segundo capacitor (100u) quando a carga do primeiro assume nível igual ou superior a 4,7V. Isso estabelece nova e poderosa "defesa" contra transientes e interferências, contribuindo para que o circuito do DU-CADU "ignore" sinais não provenientes da IS-CADU, ou que tenham duração muito breve para proporcionar o necessário nível de tensão de carga no capacitor de 1u (armazenador de retificação dos diodos...).

O último estágio do DU-CADU é estruturalmente muito parecido com o circuito da própria IS-CADU, já que trata-se novamente de um oscilador simples, com transístores complementares (BC548 e BC558). Este, porém,

trabalha em frequência bem baixa (alguns poucos Hertz...), determinada pelo capacitor de 4u7 (em série com o resistor de 1K) e pelo valor do resistor de 33K. Este resistor "puxa" a polarização para funcionamento do oscilador lento justamente do capacitor de 100u. O diodo 1N4148 em "anti-série" com o **zener** evita que tal capacitor se descarregue via resistor de 100K, com o que o único "caminho" para a carga nele acumulada é via resistor de 33K (polarizador do multivibrador final). Dessa maneira, não só a "duração" do funcionamento do oscilador final, como também a sua própria frequência de oscilação, ficam subordinadas à curva de descarga do capacitor de 100u através dos 33K do resistor... Se o capacitor tiver sido levado a "plena" carga, a duração dos eventos finais será de 2 ou 3 segundos, ao longo dos quais o multivibrador se manifestará, em baixa frequência, que irá - inclusive - "caindo" durante essa temporização...!

Os sinais cadenciados gerados pelo oscilador são então recolhidos no **coletor** do BC558 e aplicados diretamente ao pequeno alto-falante ("TOC...TOC...TOC") e, simultaneamente (via resistor limitador de 22R) ao par de LEDs ("olhos") paralelados, que assim piscam ao mesmo rítmo da manifestação sonora...

A alimentação (9V) proveniente de pequena bateria (a demanda em espera é de menos de 3mA, subindo para pouco menos de 20mA médios, na manifestação dos sinais) é desacoplada pelo eletrolítico de 220uF, cujo valor elevado previne interações não desejadas dos blocos do circuito...

Recapitulando: **dois** sistemas de seletividade e proteção contra transientes e interferências estão incorporados ao DU-CADU, de modo que "ele" apenas "aceite" firmemente os sinais emitidos pela IS-CADU: um bloco de sintonia (em 1KHz) junto a pré-amplificação do sinal recebido e um bloco de "degrau" de tensão e mini-temporização, logo antes do oscilador final! Dessa maneira, "outros" sinais apenas serão "ouvidos" (e "respondidos"...) pelo DU-CADU, se forem **muito** fortes, emitidos em

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Transístor BD140 ou equival.
- 1 - Transístor BC549C (**não** utilizar equivalentes)
- 1 - Transístor BC558 ou equival.
- 3 - Transístores BC548 ou equival.
- 2 - LEDs vermelhos, redondos, 5mm, de alto rendimento
- 1 - Diodo zener para 4V7 x 1/2W (BZX79C4V7, 1N750 ou equival.)
- 3 - Diodos 1N4148 ou equival.
- 1 - Microfone de eletreto, mini, 2 terminais
- 2 - Alto-falantes, mini, 8 ohms (2 a 2 1/2")
- 1 - Resistor 22R x 1/4W
- 2 - Resistores 1K x 1/4W
- 1 - Resistor 4K7 x 1/4W
- 2 - Resistores 5K6 x 1/4W
- 1 - Resistor 33K x 1/4W
- 2 - Resistores 47K x 1/4W
- 3 - Resistores 100K x 1/4W
- 1 - Resistor 2M2 x 1/4W
- 1 - **Trim-pot** (vertical) 220K
- 2 - Capacitores (poliéster) 1n
- 1 - Capacitor (poliéster) 2n2
- 2 - Capacitores (poliéster) 10n
- 1 - Capacitor (poliéster) 22n
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 1u x 16V (ou tensão maior)
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 4u7 x 16V (ou tensão maior)
- 2 - Capacitores (eletrolíticos) 100u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 220u x 16V
- 2 - Placas de Circuito Impresso específicas para a montagem (uma de 3,0 x 2,5 cm. para a IS-CADU e outra de 8,9 x 3,7 cm. para o DU-CADU)
- 2 - "Clips" para bateria de 9V
- 1 - Interruptor de pressão (**push-button**) NA
- 1 - Chave H-H mini ou **standart**
- \- 10 cm. de cabo blindado mono, fino.
- \- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 2 - Caixas para abrigar os módulos. Sugestões: mod. PB201 (8,5 x 7,0 x 4,0) para a IS-CADU e mod. PB202 (9,7 x 7,0 x 5,0) para o DU-CADU, ambas da "Patola". Outros **containers** de dimensões compatíveis também poderão ser utilizados.
- \- Adesivos (de **epoxy** ou de cianoacrilato), parafusos e porcas (3/32" ou 1/8") para fixações diversas...
- \- Material para acabamento e "maquilagem" do "DUENDE", a critério da imaginação e criatividade "artística" do Leitor.

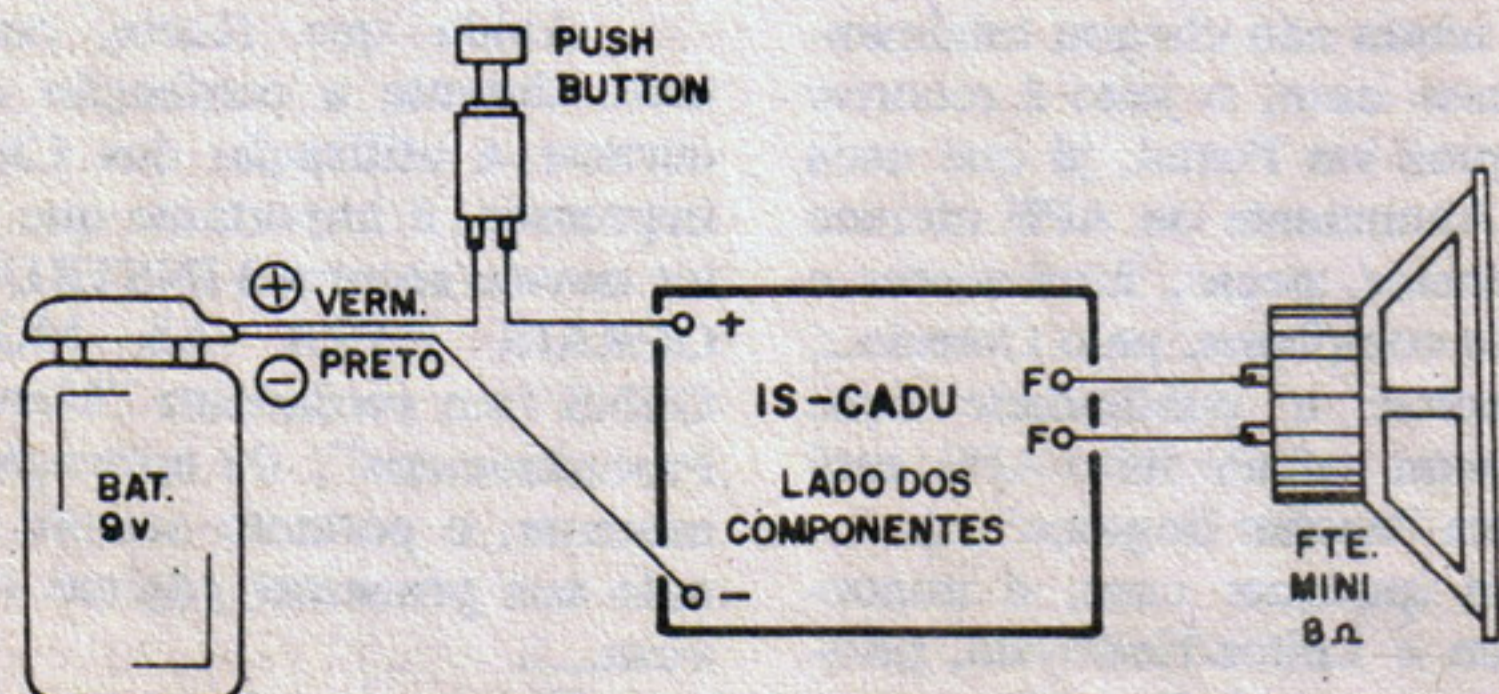



Fig. 7

fonte **muito** próxima, e tiverem manifestações rápidas e bruscas, **contendo** no seu espectro, a fundamental de 1 KHz para a qual o DU-CADU é sintonizado! Mesmo assim, se tais sinais espúrios **não durarem** pelo menos cerca de 1 segundo (o que é muito raro em breves sinais interferentes...), a manifestação do DU-CADU será inerentemente "tímida" e também muito breve, nitidamente diferente da "resposta" dada ao sinal da IS-CADU!

OS COMPONENTES

O simples fato de não ter "nenhunzinho" componente "invocado", sequer Integrados ou sensores específicos, infra-vermelhos, ultra-sônicos e que tais, facilita enormemente ao Hobbysta obter as peças necessárias à montagem (a "coisa" foi imaginada mesmo **nesse** sentido...). Os componentes "ativos" são todos transístores comuns, muito deles admitindo várias equivalências (não se recomenda equivalências no BC549C). Também LEDs, zener, diodos, microfone de eletreto e alto-falantes mini, já são todos suficientemente "manjados" e populares, encontráveis em qualquer "lojinha" de bairro ou de cidade pequena, sem problemas... Nem é preciso falar do "resto": resistores e capacitores comuns, atualmente estão vendendo até em botecos!

Sabemos, contudo, que alguns Leitores moram realmente "nos fundões" (ninguém manda viver num País que de "grande" **mesmo** tem só o território, a beleza e a alma do seu povo...) onde a "civilização" ainda não chegou totalmente... Nesse caso, o jeito é recorrer às compras via Postal, já que mais de um Anunciante de APE oferece componentes, peças, ferramentas e até KITs completos, pelo Correio... É consultar a publicidade (que nunca, num veículo feito APE, está lá só para "encher linguiça"...).

Em qualquer caso, é importante que o Leitor/Hobbysta, principalmente se ainda estiver nos seus primeiros passos pelos caminhos da Eletrônica prática, consulte o TABELÃO APE (encartado sempre no começo da Revista, junto à

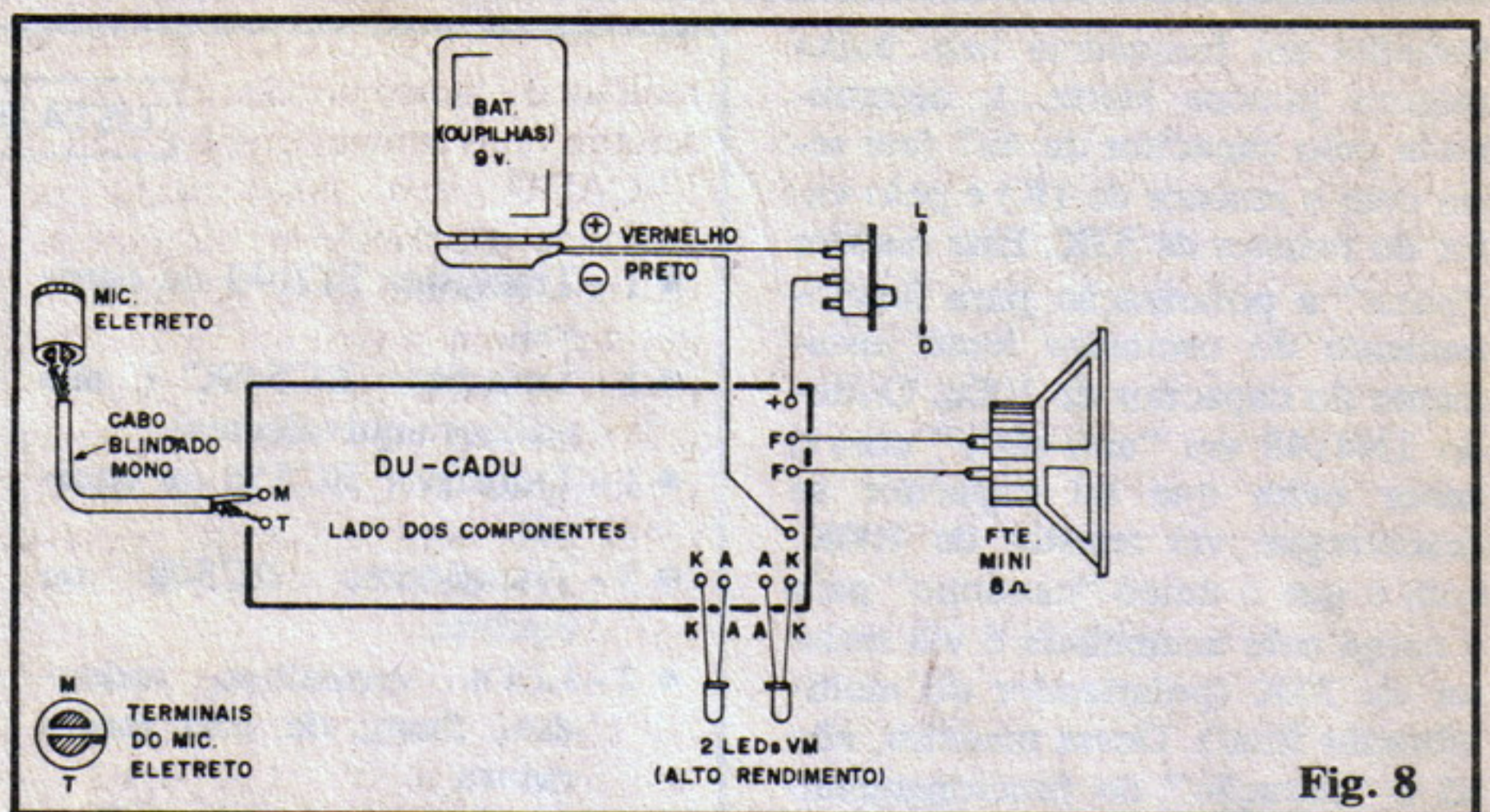



Fig. 8

AVENTURA DOS COMPONENTES...) para dirimir dúvidas quanto à identificação de códigos, valores, polaridades, terminais, etc. APE é uma Revista para Hobbystas, cuja filosofia editorial **obriga** a uma minuciosa descrição "visual" em todos os artigos ou matérias, tornando assim o sucesso muito mais dependente da pura ATENÇÃO do que de conhecimentos profundos sobre o assunto (estes virão, com o tempo e com a prática...).

●●●●●

A MONTAGEM

Devido à já explicada simplificação dos circuitos dos dois módulos (e também à ausência dos "apertadinhos" - em termos de terminais - Integrados...), a confecção das placas de Circuito Impresso específicas também torna-se fácil... Baixa densidade, pouco "labirinto", tudo facilitando a cópia dos padrões mostrados nas figs. 3 e 4, em tamanhos naturais.

Ainda que fáceis, contudo, tanto durante a confecção quanto durante a utilização dos Circuitos Impressos, é importante que o Leitor novato recorra à INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (um verdadeiro "Manual de Procedimentos", de aplicação permanente, e portanto sempre encartado nas primeiras páginas da Revista...).

Obtidas as placas (sejam feitas em casa, sejam fornecidas no KIT exclusivo...), podemos passar à acomodação e soldagem da peças principais, cujo guia visual encontra-se nas figs. 5 e 6. Nestas ilustrações os "chapeados" (lados não cobreados, com os componentes colocados, identificados e referenciados...) são vistos com clareza de detalhes (observem que em APE, ao contrário das outras publicações nacionais do gênero, não identificamos dubiamente capacitores com "C1", "C2", etc., resistores com "R1", "R2", etc, método que, na nossa opinião, só serve para terminar de "embananar" a cabeça do principiante. **Aqui** cada componente aparece nitidamente codificado, com valores, identificações, polaridades e outras informações importantes, **in loco**...).

Embora a estilização adotada como norma por APE seja claríssima, ainda assim convém dedicar especial atenção ao posicionamento dos componentes polarizados... Algumas "dicas":

- Os transístores da série "BC" têm sua posição nas placas referenciada pelo lado "chato" da peça.
- O transístor "BD" tem sua posição indicada pelo lado metalizado (virado para o lado do resistor de 1K, na placa de IS-CADU).
- Todos os diodos (inclusive o **zener**) têm a posições indicadas pela faixa ou anel, em cor contrastante, indicativa do terminal de **catodo (K)**.
- As polaridades (+) e (-) dos terminais dos capacitores eletrolíticos estão claramente demarcadas nos chapeados (recorrer ao TABELÃO, se surgirem dúvidas...).
- Os valores dos demais componentes, todos também demarcados, devem ser "lidos", pelos menos

experientes, via informações contidas no TABELÃO.

- Tudo (posições, valores, códigos, polaridades, condições dos pontos de solda, ausência de "curtos", corrimentos ou falhas, etc.) deve ser conferido ao final, para só então proceder à "amputação" (com alicate de corte) das sobras de terminais e ponta de "pernas", pelo lado cobreado das placas...

A fase final da "mão de obra" envolve as conexões externas às placas, detalhadas nas figs. 7 e 8. Na IS-CADU (fig. 7) o Hobbysta deve concentrar-se na polaridade da alimentação e na correta intercalação do **push-button.** No DU-CADU, os pontos cruciais são: a polaridade da alimentação, posição da chave interruptora geral, identificação dos terminais dos dois LEDs e - principalmente - conexões ao microfone de eletreto via cabo blindado (observar bem a identificação dos terminais do dito microfoninho, bem como "onde vai qual condutor" do cabo blindado, já que se a "malha" de "terra" e o fio "vivo" forem invertidos, o DU-CADU ficará sensível a interferências e ruídos elétricos (o que, obviamente, prejudicará o bom funcionamento do módulo...).

●●●●●

AJUSTE DA IS-CADU, "ENCAIXAMENTO" E... CAÇADA...

Antes de "embutir" a placas e periféricos nas respectivas caixas, é bom fazer um teste/ajuste, de realização muito simples: colocam-se as baterias de 9V nos respectivos "clips" da IS-CADU e do DU-CADU, ligando-se o interruptor geral deste. Aproximando-se a IS-CADU (no teste inicial os módulos podem ficar relativamente perto um do outro, de 50 cm. a 1m...) e mantendo-se um ajuste prévio do **trim-pot** a "meio curso", pressiona-se o **push-button...** Um "apito" agudo e forte deve ser ouvido... O DU-CADU deve "reagir", emitindo um "TOC...TOC..." e piscando os dois LEDs no mesmo rítmo. Agindo-se então sobre o **trim-pot**, um ajuste lento e cuidadoso deve ser feito, de modo a obter a "**máxima velocidade**" no "TOC...TOC" e no simultâneo lampejar dos LEDs. É sempre conveniente que o botão da IS-CADU seja pressionado por períodos **superiores a 1 segundo...** Quando o ponto ideal de ajuste for obtido, além do rítmo da resposta do DU-CADU ficar bem rápido, a posterior temporização (manifestação **após** cessar o sinal da IS-CADU...) será a maior possível (até cerca de 3 segundos de "resposta"...).

Esse é o **ponto ideal** de sintonia entre a IS-CADU e o DU-CADU, não devendo o **trim-pot** ser mais mexido. A partir daí, o que falta é o **lay out** final do brinquedo, onde a criatividade do Leitor/Hobbysta deverá se manifestar principalmente no acabamento do DU-CADU, além de - para puro conforto - na portabilidade da IS-CADU... A fig. 9 dá algumas "dicas" e sugestões a respeito...

Na IS-CADU, o único componente relativamente grande é o alto-falante (ainda assim não muito, com seu diâmetro máximo em torno de 6 cm. ou um pouco mais...). Uma caixinha arranjada na configuração mostrada ficará muito bem... Já no DU-CADU, o "jeitão" externo poderá merecer alguns "truques" de acabamento que impliquem na simulação de um "bichinho" ou um "rosto" de duende, com os LEDs dispostos na posição dos "olhos", o alto-falante posicionado atrás de perfurações simulando uma "boca", além da conveniente localização do pequeno microfone captador e da chave "liga-desliga". A sugestão da figura mostra a possibilidade mais elementar, porém os dotes "artísticos" ou artesanais do Leitor poderão perfeitamente incrementar muito a idéia básica... De qualquer maneira, lembramos que, para facilitar o "escondimento" do DU-CADU, durante a brincadeiras, convém que o resultado final não fique grande demais (não será fácil, depois, "enrustir" um negócio do tamanho de uma caixa de sapatos...).

●●●●●

A brincadeira já terá ficado óbvia, mas vamos relembrar a possibilidades: o ideal é que a CAÇADA AO DUENDE seja realizada em grupo, já que o gostoso é juntar gente para que a brincadeira fique mais gostosa. Escolhe-se, inicialmente, um "CAÇADOR" e um "ESCONDEDOR" (por sorteio, por consenso ou por "eu escolho porque sou o dono do brinquedo", essas coisas...). O "ESCONDEDOR", pega o DU-CADU e, com o "CAÇADOR" fora da jogada, esconde-o em qualquer cantinho, em cima de móveis, dentro de compartimentos, atrá de poltronas, dentro de panelas, atrás das garrafas do

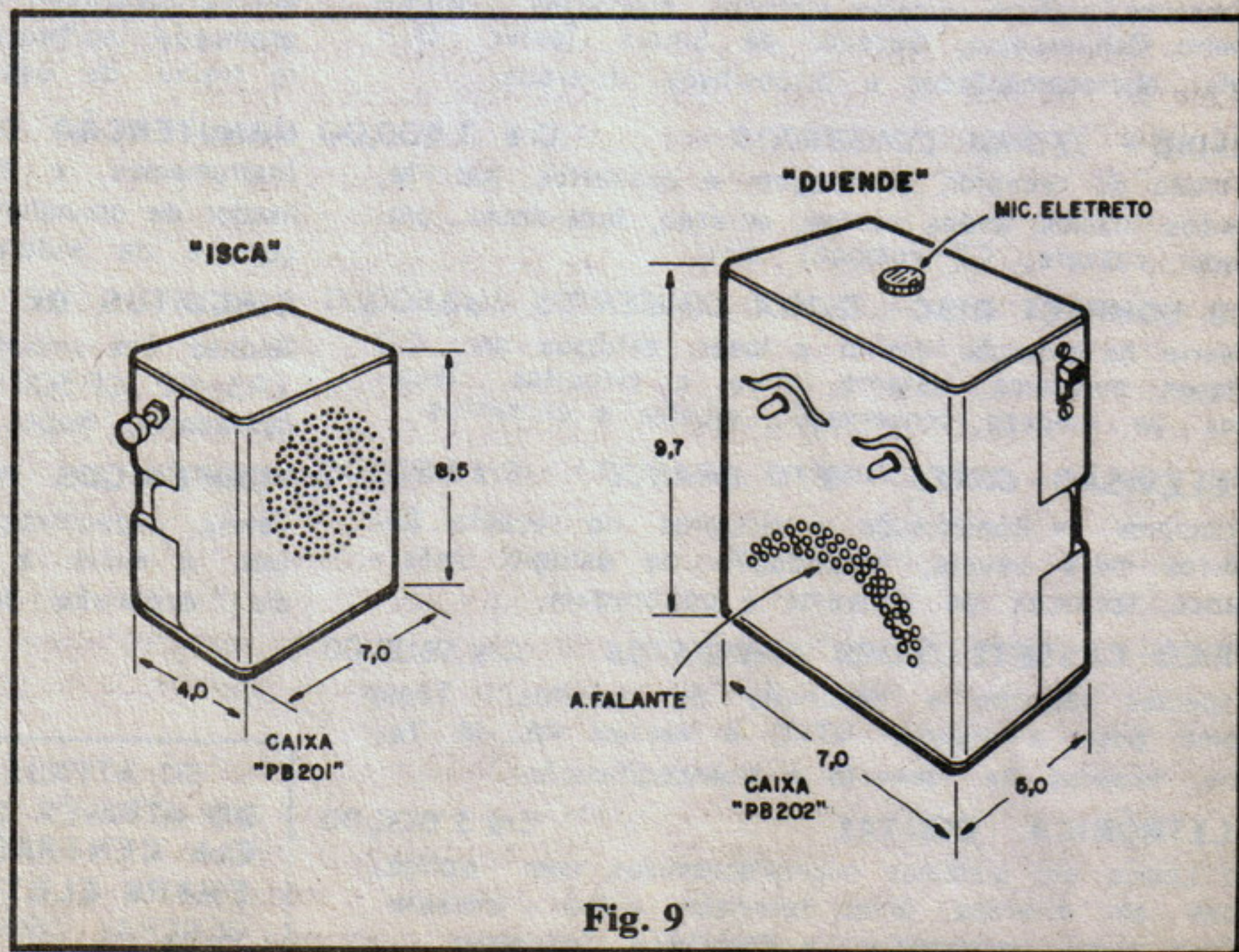



Fig. 9

barzinho, dentro de um boné pendurado na chapeleira (viram como nossa imaginação escondedora está "a mil"...?), etc. Em seguida, o "CAÇADOR" é chamado e lhe será concedido um tempo (digamos, 1 minuto ou qualquer outro período, proporcional à dificuldade que o "escondimento" possa apresentar...) para "achar o DUENDE"...

O "CAÇADOR", por sua vez, portanto a IS-CADU, deve acioná-la em períodos curtos (cerca de 1 segundo, ou um pouco mais...), apontando o feixe sonoro para diversas direções, tentando obter a "resposta" do DUENDE... Observem que, se o botão da IS-CADU for premido por um tempo muito longo, o seu próprio sinal irá "mascarar" a "resposta" do DU-CADU, com o que o "CAÇADOR" não terá grande ajuda... O ideal é acionar a ISCA por períodos curtos, silenciando-a, em seguida, para tentar localizar o DUENDE em função das "marteladas" que ele dará (**se estiver** no raio de alcance da ISCA e **se o direcionamento** for favorável...). Em ambiente não muito iluminado, a coisa fica ainda mais interessante, pois podemos contar com os "furiosos olhos" do DUENDE, piscando em lampejos de luz vermelha, para ajudar a localização!

O teor da "resposta" é propositalmente de difícil interpretação posicional, ou seja: mesmo com o "CAÇADOR" ouvindo a reação do DU-CADU, não é muito fácil discernir "de onde" vem a "resposta", já que as marteladas são "secas", descontínuas e em rítmo decrescente... Na verdade, certos detalhes da brincadeira são impossíveis de transmitir numa descrição "escrita"... Tem que "fazer para ver" (ou para "ouvir"...).

Podemos assegurar que a brincadeira é **muito** divertida e interessante e não só as crianças participarão (os marmanjos logo, logo, "usurparão" o CADU para seu divertimento...).

Retornando à regras básicas da brincadeira, uma vez que o "CAÇADOR" tenha encontrado o DUENDE, a situação pode inverter-se, ou seja: quem "caçou", agora "esconde" e quem "escondeu", agora "caça"... Ao fim disso, nova dupla deve ser escolhida na turma, começando tudo novamente.

Em festinhas ou reuniões familiares, podem ser estabelecidos torneios, com prêmios para quem "achar o DUENDE" mais rapidinho, e "castigos" para quem demorar mais para encontrar o DU-CADU. Em qualquer circunstância ou "invenção", as brincadeiras se mostrarão interessantes e altamente participativas...

Quem tiver uma "boa" imaginação (a maioria dos Hobbystas tem "isso" de sobra...) poderá até inventar várias adaptações ou variantes, não só às regras básicas da brincadeira, como também na própria aplicação geral dos módulos e na configuração do brinquedo final... Essas possibilidades ficam por conta do quanto cada um de Vocês **é** (ou "continua"...) criança!

●●●●●

Eletrônica, Rádio e TV

COM EXCLUSIVOS ROTEIROS PARA MONTAR SUA PRÓPRIA EMPRESA!

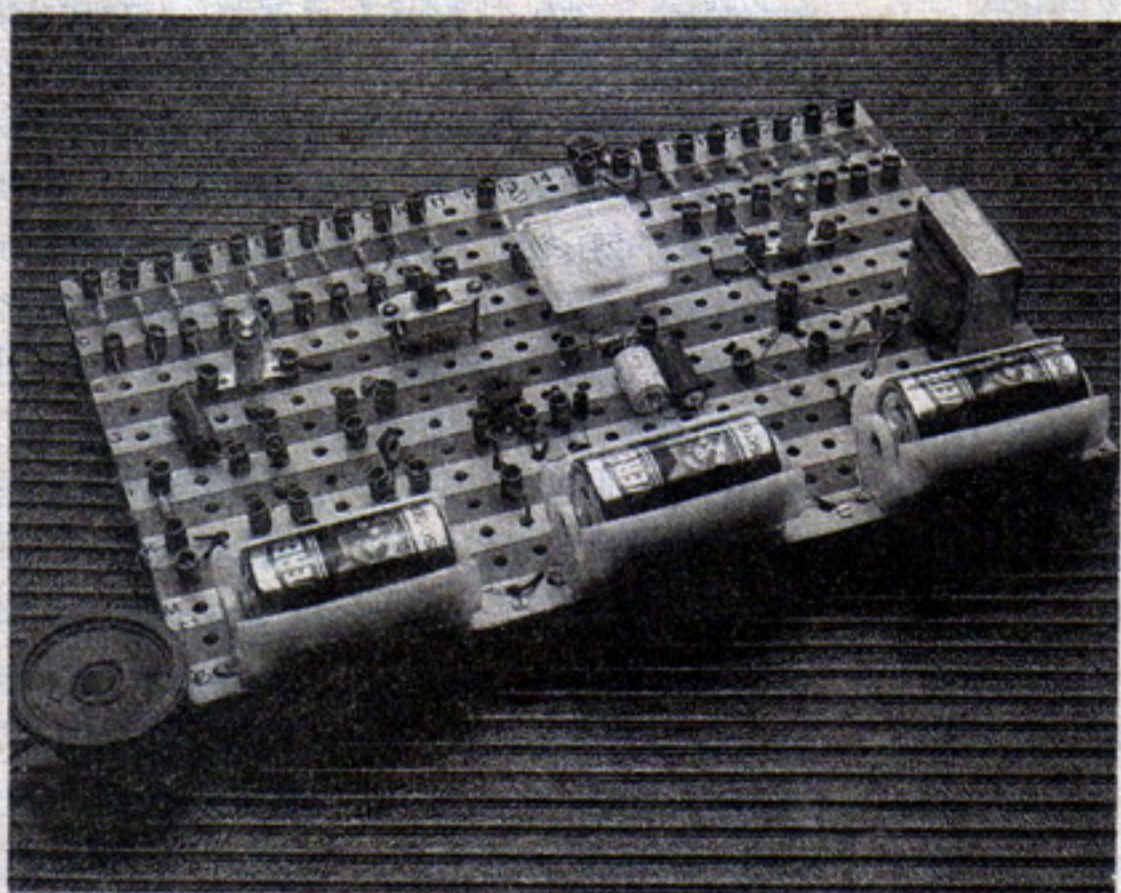
Você pode encontrar nas Escolas Internacionais do Brasil, as condições necessárias para exercer uma atividade especializada de grande procura e alta remuneração, com um detalhe muito significativo: a tecnologia da International Correspondence Schools – ICS, com mais de um século de experiência e 12 milhões de engenheiros e técnicos diplomados no mundo todo.

Matriculando-se no Curso Intensivo de Eletrônica, Rádio e TV, com Programa de Treinamento, você monta ao final de cada etapa, respectivamente, o Conjunto Básico de Experiências, o Kit Sintonizador AM/FM Estéreo e o Kit de Multímetro Analógico Profissional. Junto com o Diploma do Curso Intensivo, um presente para você: um roteiro empresarial para montar uma oficina ou qualquer outro tipo de empreendimento descritos no formulário de roteiros que irá receber para a sua livre escolha.

Em todos os cursos o Programa de Treinamento é opcional, portanto, não se esqueça de anotar no cupom se a sua matrícula inclui ou não o Programa de Treinamento.

Eletrônica Básica

Com literatura ricamente ilustrada, facilmente você vai descobrir os segredos deste fascinante mundo da eletrônica. Programa de Treinamento: Conjunto Básico de Experiências

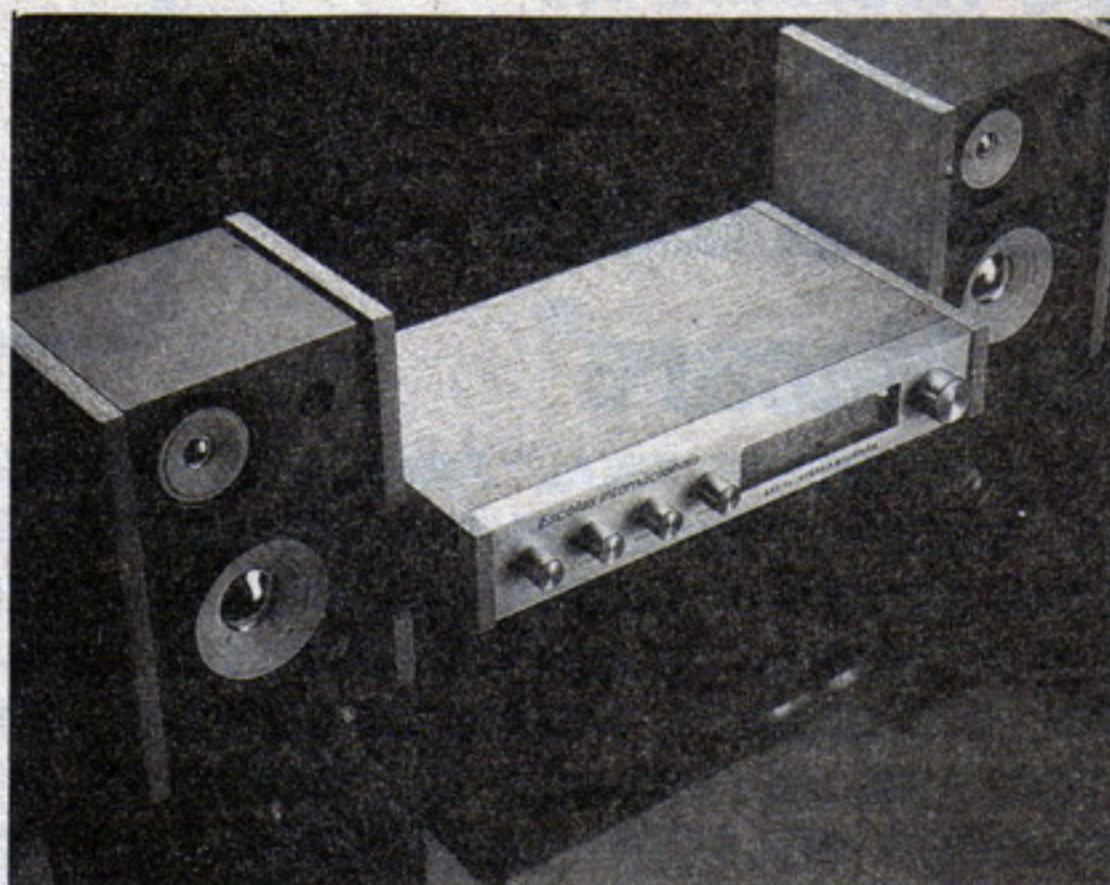
12 x Cr$ **2.260,00**, ou com Programa de Treinamento 12 x Cr$ **4.720,00**

Programa de Treinamento dos cursos de Eletrônica Básica e Intensivo.

- Os materiais dos Programas de Treinamento são enviados após o Exame Final, exceto no curso intensivo, enviados regularmente durante e ao final do curso.
- Mensalidades sujeitas a correção de acordo com os índices vigentes. Pagamentos antecipados, ficam isentos de reajustes futuros.
- Reembolso Postal: o pagamento, incluindo despesas postais, deverá ser efetuado na Agência mais próxima de seu endereço.

Escolas Internacionais do Brasil
R. Dep. Emílio Carlos, 1257 – CEP 06020 Osasco – SP
Fone (011) 703-9489 – Fax (011) 703-9498

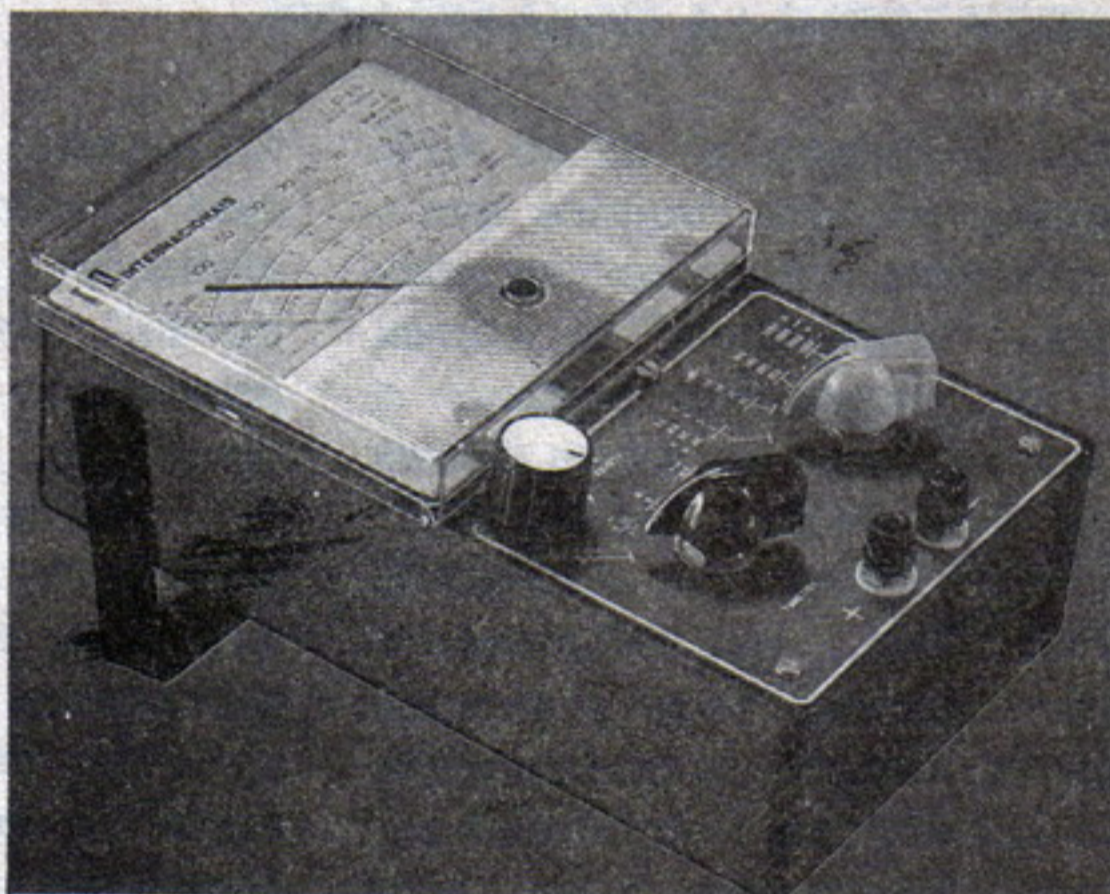
Rádio e Áudio

Ampla especialização em rádio e áudio AM/FM. Pré-requisito: conhecimentos de Eletrônica Básica. Programa de Treinamento: Kit Sintonizador AM/FM estéreo, sem as caixas acústicas.

12 x Cr$ **4.160,00**, ou com Programa de Treinamento 12 x Cr$ **8.700,00**

Programa de Treinamento dos cursos de Rádio e Áudio e Intensivo.

Televisão Preto e Branco e a Cores

Ajustes, calibração e reparo de circuitos de TV. Pré-requisitos: conhecimentos de Eletrônica, Rádio e Áudio. Programa de Treinamento: Multímetro Analógico Profissional.

12 x Cr$ **3.280,00**, ou com Programa de Treinamento 12 x Cr$ **6.920,00**

Programa de Treinamento dos cursos de Televisão e Intensivo.

Curso Intensivo de Eletrônica, Rádio e Televisão

Programa integrado de teoria e prática, com montagem de kits ao final de cada etapa: Conjunto Básico de Experiências, Sintonizador AM/FM Estéreo, Multímetro Analógico Profissional.

12 x Cr$ **5.150,00**, ou com Programa de Treinamento, 12 x Cr$ **16.500,00**

Forma de Pagamento

Cheque ☐ Reembolso Postal ☐ Vale Postal ☐

– autorizo débito no meu cartão –

American Express ☐ Bradesco ☐ Credicard ☐

Diners ☐ Ourocard ☐

nº do cartão (ou cheque) | validade

data | assinatura

Escolas Internacionais do Brasil APE 27
Caixa Postal 6997 – CEP 01064 São Paulo – SP

Estou me matriculando no curso de:

indique o curso escolhido

Mensalidade: Cr$ | SEM ☐ | COM TREINAMENTO ☐

Nome

Endereço | nº | Fone

Bairro | CEP

Cidade | Estado

(não desejando recortar a revista, envie carta com os dados acima)

Módulo de Memória p/ Link Temporizado da "Macare"

O "COMPLEMENTO FINAL" PARA A JÁ SOFISTICADA E PROFISSIONAL "MACARE" (MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL) MOSTRADA EM APE nº 12! PERMITE FACÍLIMO ACOPLAMENTO AO MÓDULO PRINCIPAL (PLACA ORIGINAL DA "MACARE"), É PEQUENO, SIMPLES E BARATO, PORÉM INCREMENTA MUITO OS ÍNDICES (JÁ ALTOS...) DE SEGURANÇA DA "CENTRAL" ORIGINAL! MEMORIZA QUALQUER VIOLAÇÃO NAS(S) ENTRADA(S) CONTROLADA(S) PELO LINK TEMPORIZADO (MESMO QUE TAL VIOLAÇÃO SEJA IMEDIATAMENTE "CORRIGIDA", NUMA FRAÇÃO DE SEGUNDO...) "SOBREPASSANDO" O DELAY NORMAL DE "ENTRADA" E GARANTINDO A DEFESA MESMO CONTRA UM "LADRÃO ESPERTO"! ATENDE ÀS SOLICITAÇÕES DE INÚMEROS LEITORES/HOBBYSTAS QUE MONTARAM (E USAM COM SUCESSO) A "MACARE", PORÉM PRETENDEM TORNÁ-LA AINDA MELHOR!

No já distante nº 12 de APE publicamos um dos projetos que - até o momento - pode ser considerado como "carro chefe" da imensa "fila" de montagens práticas e úteis apresentadas ao longo desses mais de dois anos: a "MACARE" (MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL), um sofisticado e definitivo projeto para segurança residencial, dotado de praticamente todas a necessárias e requeridas sofisticações pertinentes a um bom sistema de alarme anti-roubo! Uma das importantes facilidades incluídas na fantástica MACARE era, justamente, a existência de vários canais (**links**) de sensoreamento, sendo que **um** deles apresentava importantes características de **delay** automático, permitindo uma "demora" programada de 90 a 100 segundos no "início da atividade" (após o "ligamento" do sistema...), facilitando assim a SAÍDA do usuário, sem a preocupação de disparar inadvertidamente o alarme... Esse mesmo **link** especial também era dotado de um confortável **delay** de ENTRADA (cerca de 10 segundos, no original), permitindo que, no retorno da pessoa à residência, essa "carência" fosse usada, sem afobações, para o devido "desligamento" da MACARE (também prevenindo o disparo inadvertido do alarme...).

Normalmente, em qualquer sistema de alarme mais sofisticado, esse **link** temporizado é utilizado **unicamente** no controle da entrada/saída **principal** (numa casa, a **porta da frente...**), por onde **muito raramente** um ladrão se atreveria a "forçar" passagem (seria "muita bandeira", e assim esses "profissionais" sempre preferem violar uma janela "fora das vistas" da rua, ou a porta dos fundos...). Não consideramos, portanto, uma deficiência o fato do **link** temporizado da MACARE não ser, originalmente, dotado de **memória** (se a porta controlada for aberta/fechada, rapidamente, "dentro" dos 10 segundos de **delay** de ENTRADA, a MACARE "ignora" o fato...), uma vez que os **outros** canais (**links**) eram todos dotados de instantânea memorização, com disparo imediato do alarme!

Entretanto, um número considerável de Leitores/Hobbystas considerou essa circunstância como o único "ponto fraco" (quanto ao aspecto SEGURANÇA...) da MACARE, enfatizando que nas **suas** especiais necessidades de segurança, seria ideal a memorização da violação **também** da única passagem controlada pelo tal **link** temporizado. Essa facilidade, pelos motivos subjetivos já explicados, **não existia** na MACARE original, mesmo porque consideramos, na época, um desnecessário incremento no custo de construção, a inclusão de tal item (que, inevitavelmente, exigiria mais um Integrado e outras coisinhas...). .Mas AQUI **VOCÊS MANDAM**! Pediram e aí está: o MÓDULO DE MEMÓRIA P/**LINK** TEMPORIZADO DA "MACARE" (simplificando o nome para MOMELT...) especialmente desenvolvido para "completar" a requerida função, facilmente acoplável ao módulo "mãe" (MACARE)!

Como se trata de uma "montagem complementar" que, obviamente só interessará a **quem já construiu a MACARE**, evitaremos aqui "gastar palavras" com desnecessárias explicações e "papos"... Iremos DIRETO AO ASSUNTO (construção, acoplamento e instalação) aproveitando para avisar (a pedido da Concessionária Exclusiva EMARK...) que o KIT do MOMELT já está disponível, para facilitar a vida de todos os que já montaram a MACARE e gostariam de incrementá-la com o MÓDULO DE MEMÓRIA...

•••••

- **FIG. 1** - Diagrama esquemático

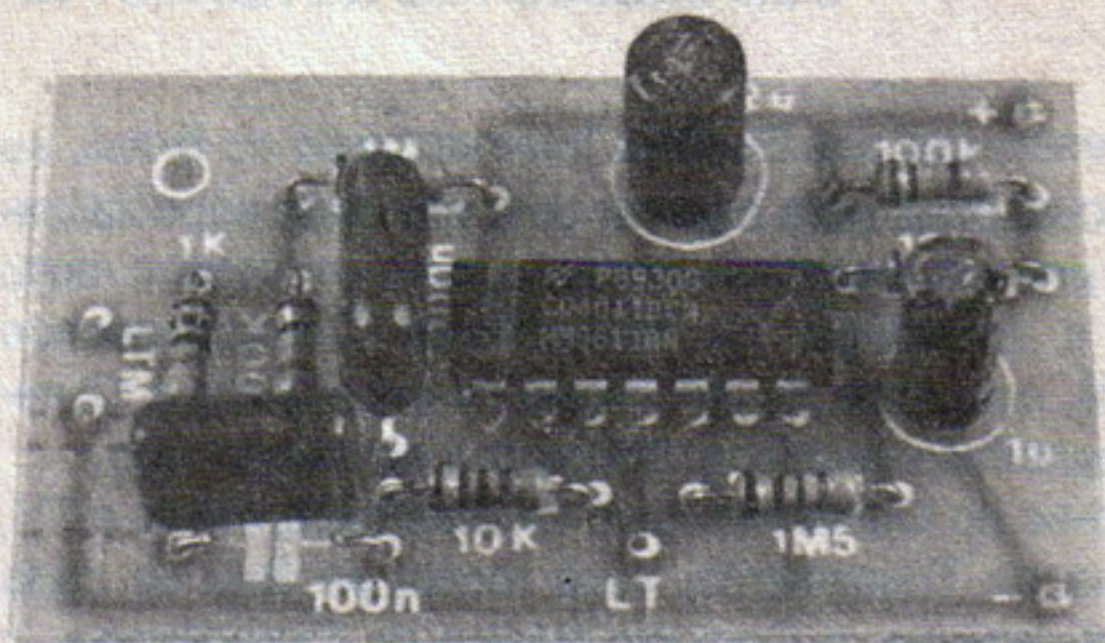
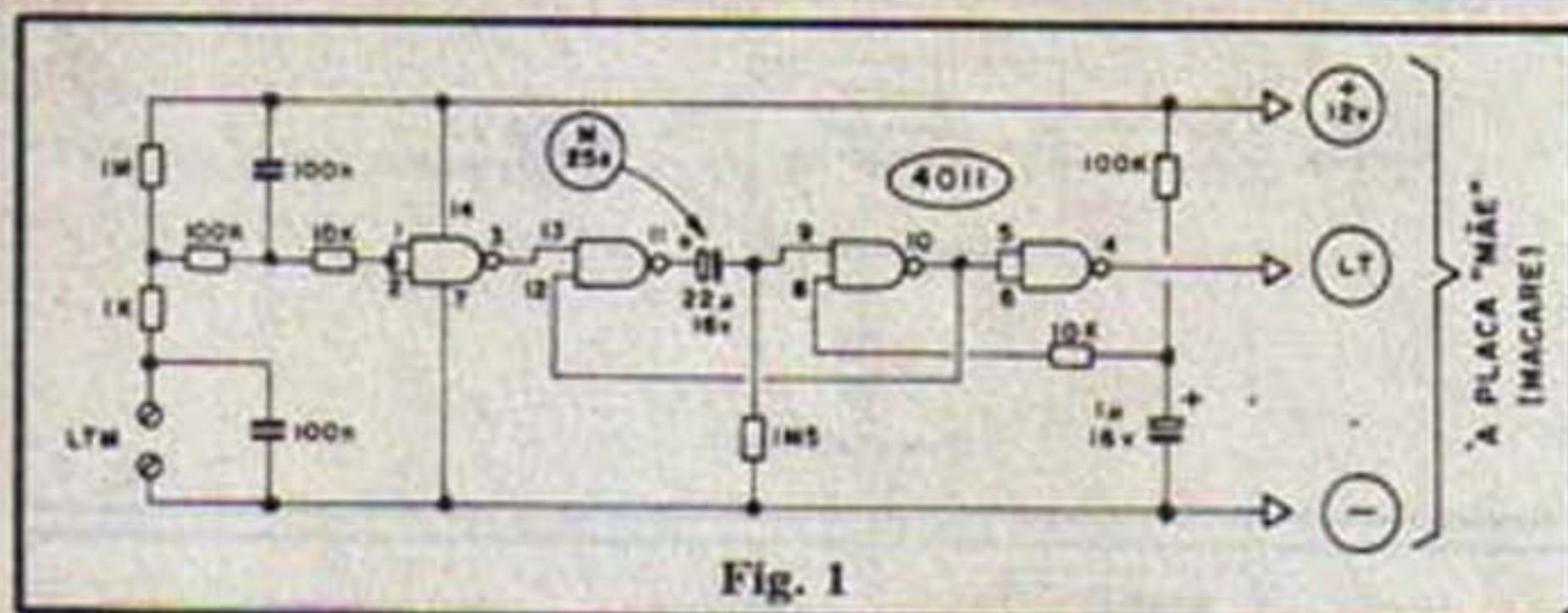



Fig. 1

do circuito MOMELT. O "coração" do arranjo é formado por um simples MONOESTÁVEL formado por dois **gates** (pinos 11-12-13 e 8-9-10) de um Integrado C.MOS 4011, cuja temporização (disparada por uma "queda" do nível digital no "gatilho", pino 13...), determinada pelo capacitor eletrolítico de 22u e resistor de 1M5, situa-se entre 22 e 25 segundos. Notar que ao pino 8 (segundo **gate** integrante do MONOESTÁVEL...) está acoplada uma simples rede R-C temporizadora, formada pelo resistor de 10K, mais o capacitor de 1u e resistor de 100K, estruturada de modo que no momento do **início** da alimentação (momento em que os 12V são aplicados ao circuito, para sua energização...), um breve e definido pulso "baixo" é aplicado ao tal pino, "resetando" o MONOESTÁVEL, e garantindo que sua temporização **não possa** ser iniciada aleatoriamente por um simples transiente "de ligação" (o que invalidaria o "conforto" esperado do módulo...). O disparo do MONOESTÁVEL principal é feito pelo **gate** de entrada (pinos 1-2-3) que funciona como simples inversor. A entrada desse simples inversor (pinos 1-2, juntos) é protegida contra transientes e interferências diversas pela relativamente complexa rede de temporização e desacoplamento formada pelos resistores de 1K, 1M, 100K E 10K, mais os dois capacitores de 100n (tudo isso "está lá" para evitar que ruídos elétricos induzidos possam disparar falsamente o alarme...). A "nova entrada" para o original **link** temporizado (agora um **link** temporizado **com memória**, identificando como "LTM"...) situa-se no ponto indicado, que passa, na prática, a substituir o original "LT" da MACARE. A saída normal do MONOESTÁVEL do MOMELT (pino 10) fica, durante a temporização da memória, em nível digital "baixo". Como o terminal "vivo" da entrada original do **link** temporizado (sistema NF) precisa de um nível "alto" para o devido "reconhecimento", o último **gate** do 4011 (pinos 4-5-6) é organizado em simples inversor, promovendo no pino 4 o necessário estado digital para excitação do ponto LT, na placa "mãe" da MACARE. A alimentação do MOMELT (12V, sob baixíssimo requisito de corrente...) é simplesmente "mamada na mãe" (puxada da MACARE via convenientes terminais nela existentes, para alimentação de equipamentos externos - vide projeto original). O IMPORTANTE mesmo no projeto do MOMELT é o perfeito "casamento" da diversas temporizações envolvidas, a respeito do que será falado com mais detalhes, ao final do presente artigo...

- **FIG. 2 - Lay out** (tamanho natural) da plaquetinha do MOMELT. A idéia foi manter as dimensões tão restritas quanto possível, de modo que esse módulo complementar pudesse facilmente ser "encaixado" no mesmo **container** originalmente adotado para abrigar a MACARE (conforme veremos, adiante, na fig. 6, a solução foi perfeita...). O padrão é muito simples, de facílima realização (obviamente quem já fez a MACARE não pode ser um "pagão" em confecção de placas, daí...). Quem prefere "moleza", contudo, sempre pode "socorrer-se" do prático sistema de KITs, que sempre incluem, além dos componentes, a própria placa pronta, furada, protegida por verniz e convenientemente demarcada em seu "chapeado", por **silk-screen**. Embora consideremos que quem for realizar o MOMELT **já montou** a MACARE, não se esqueçam de todas aquelas (chatas, porém inevitáveis...) recomendações básicas quanto às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, sempre encartadas em APE, juntamente com o "famoso" TABELÃO APE, que traz importantes informações visuais quanto à identificação de terminais, polaridades, leituras de códigos, etc., a respeito dos componentes... Enfim: os mesmos **cuidados** dispensados à construção da MACARE original, por razões mais do que óbvias, devem ser utilizados na montagem e instalação do MOMELT...

- **FIG. 3** - Diagrama da montagem, em "vista real" dos componentes sobre a plaquinha ("chapeado"). O lado não cobreado do Circuito Impresso mostra as peças principais, todas devidamente posicionadas (atenção à orientação da marquinha do Integrado, polaridade dos capacitores eletrolíticos e valores - quanto às posições dos demais componentes...).

- **FIG. 4** - Conexões (simples) ex-

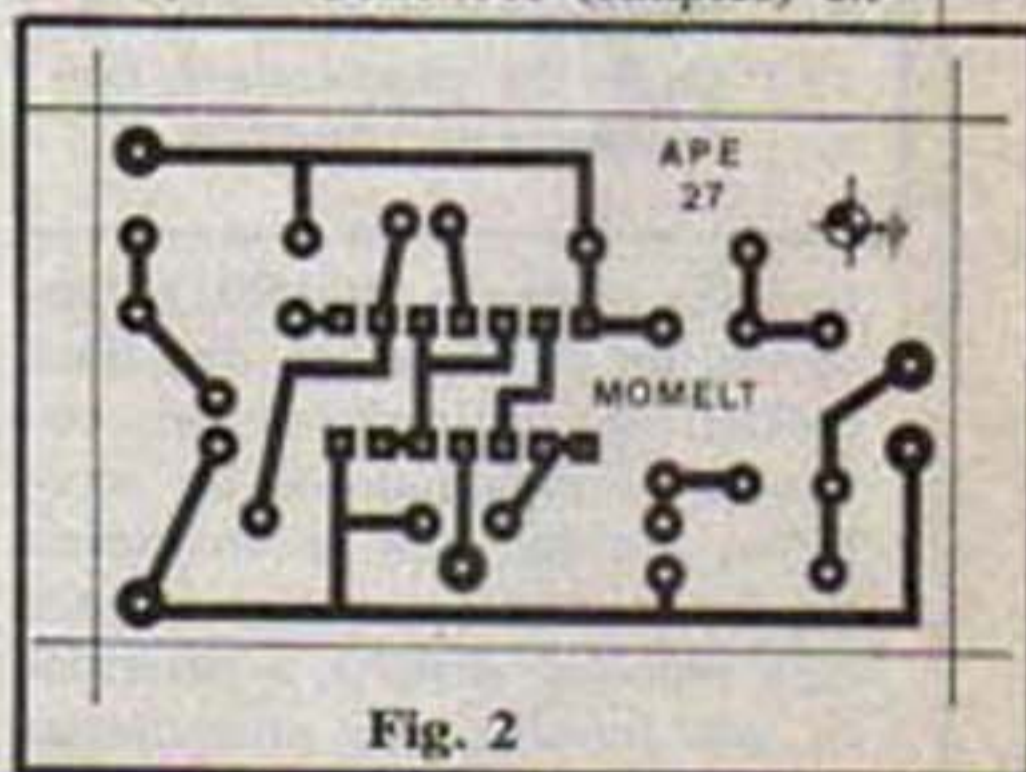



Fig. 2

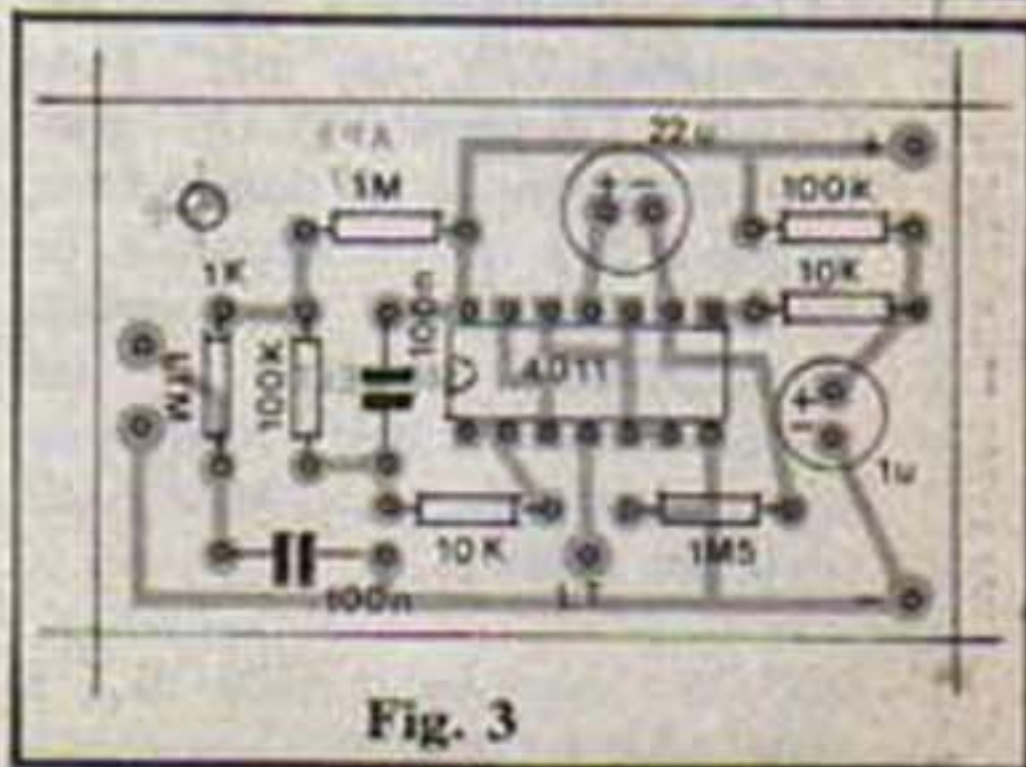



Fig. 3

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4011B
- 1 - Resistor 1K x 1/4W
- 2 - Resistores 10K x 1/4W
- 2 - Resistores 100K x 1/4W
- 1 - Resistor 1M x 1/4W
- 1 - Resistor 1M5 x 1/4W
- 2 - Capacitores (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 1u x 16V (ou tensão maior)
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 22u x 16V (VER TEXTO)
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (5,4 x 3,3 cm.)
- - "Meia barra" (6 segmentos) de conetores parafusáveis tipo "Sindal" (p/ligações de Entrada/Saída/Conexão à "MACARE")
- - Fio e solda para as ligações.

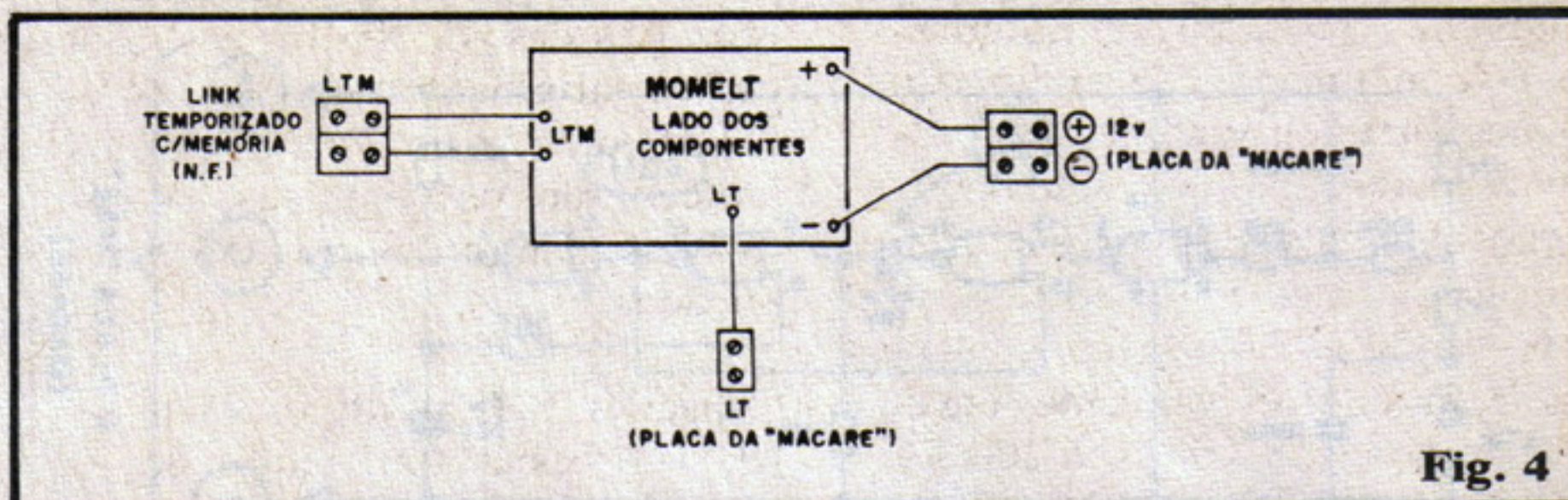
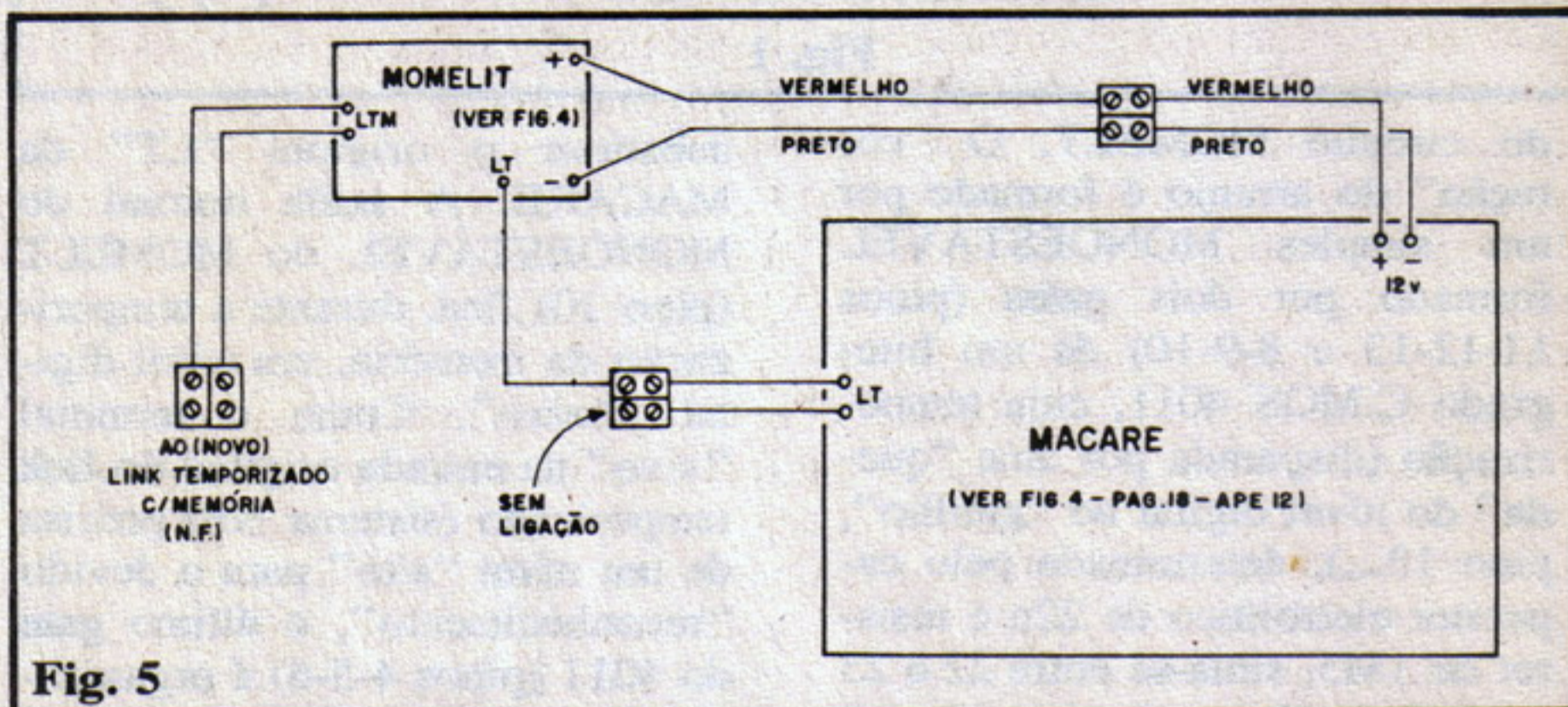
OPCIONAIS/DIVERSOS

- - Caixa - O MOMELT, basicamente, não precisará de um **container**, já que deverá ser simplesmente incorporado à instalação normal da própria "MACARE".
- - Parafusos/porcas para fixação da plaquinha e dos conetores parafusáveis.

Fig. 4

Fig. 5

ternas à placa do MOMELT. Observar as codificações das ilhas periféricas destinadas a tais conexões *(comparando-as, se ocorrerem* dúvidas, com as existentes na figura anterior - 3...). Notar, com especial atenção, a polaridade dos terminais de alimentação (+) e (-) destinados a "puxar" os necessários 12V da "mãe" MACARE... Os pontos "LTM" passam, conforme já foi dito, a fazer o papel dos novos terminais de Entrada do **link** temporizado (c/memória) e o ponto "LT" irá ao respectivo "antigo" contato de entrada, na placa da MACARE (detalhes adiante...).

- FIG. 5 - Acoplar o MOMELT á MACARE é facílimo (todo o projetinho foi "pensado" nesse sentido...), conforme mostra o diagrama. De novo, pedimos atenção principalmente à polaridade da alimentação "puxada" dos terminais de "SAÍDA 12V PARA ALIMENT. APARELHOS EXTERNOS" da própria MACARE (é sempre bom codificar com fio **vermelho** para o **positivo** e **preto** para o **negativo**, evitando "mancadas" danosas para o funcionamento do sistema...). Observar ainda que o ponto "LT" do MOMELT (fio único) deve ser ligado apenas ao terminal "vivo" da entrada original "LT" da MACARE, ficando o terminal original de "terra", sem ligação (o necessário percurso de "terra", sem ligação (o necessário percurso de "terra" é feito através da própria cabagem do **negativo** da alimentação do MOMELT...).

- FIG. 6 - Acomodação e instalação do MOMELT. Quanto à instalação do sensor (ou sensores) no novo **link** temporizado c/memória, pedimos ao Leitor/Hobbysta que se reporte à fig. 8 - pág. 20 - APE 12, que deverá sofrer a modificação ilustrada em 6-A. Já quanto à "acomodação" da plaquinha do MOMELT, sugerimos a solução mostrada em 6-B, com o dito cujo repousando no espaço vago existente no lado não cobreado da placa original da MACARE, na posição indicada (a plaquinha do MOMELT pode, ali, ser parafusada ou mesmo colada com adesivo de **epoxy** ou cianoacrilato...). Com um pouquinho de "capricho" e atenção, tudo ficará ainda elegante e profissional, de modo que a adaptação do MOMELT não "macule" a estética e a praticidade do arranjo original!

- FIG. 7 - Diagrama de temporizações da MACARE/MOMELT. Para entender perfeitamente **como** o conjunto passa a funcionar, é bom relembrar, através de um simples gráfico, o "casamento" da diversas temporizações envolvidas... A função do MOMELT no conjunto é "simular", eletronicamente, uma "abertura da porta" controlada pelo LTM, durante cerca de **22 a 25 segundos** (ver gráfico 7-B) mesmo que, na realidade a tal porta tenha sido **imediatamente** fechada, após a violação! Observem que, sendo o tempo de memorização (TM) **maior** do que o tempo de "carência" para a Entrada (TE), originalmente de 10 segundos, para todos os efeitos, a MACARE "reconhecerá" a violação do LTM (após 22 a 25 segundos), ainda que alguém "mais esperto" abra e feche imediatamente a porta controlada! Acontece, porém, que para não invalidar a facilitação pro-

porcionada pela "carência" de Saída (de 90 a 100 segundos, no original...), representada no gráfico 7-A pela marca (TS) a duração da memória tem que ser forçosamente **menor** do que a temporização de Saída... É por tal razão que escolhemos o tempo TM na casa de 22 a 25 segundos, uma condição confortavelmente **intermediária** entre o TS (90 a 100 segundos) e o TE (10 segundos), preservando assim todas as características desejáveis da MACARE original e, ao mesmo tempo, acrescentando a segurança da memorização **também** na Entrada Temporizadora! O Leitor/Hobbysta mais "avançadinho" e que gosta de modificar as coisas de acordo com suas idéias e necessidades, deve lembrar **sempre** que o TM **tem** que apresentar um valor **intermediário** entre o TE e o TS e que, simultaneamente, deve ser "tão longe" do TS quanto for possível, caso contrário "sobrará" muito tempo de "carência real" para a efetiva **saída** do usuário da casa, após o instante de "ligamento" da MACARE/MOMELT! Re-olhando a figura 1 - pág. 15 - APE12 (esquema da MACARE) e observando a fig. 1 do presente MOMETL, ter sempre em conta que os capacitores eletrolíticos responsáveis pelas diversas temporizações estão, em todos os casos, nitidamente indicados, e a **razão** das ditas temporizações obedece ao índice bem aproximado de **1 segundo por microfarad** (nos três casos). Assim, nas condições originais (tanto da MACARE quanto do MOMELT), os indíces são os seguintes (modificáveis, dentro das condições explicadas...):

- Capacitor E (Entrada da MACARE) - original 10u (tempo de 10 segundos)
- Capacitor S (Saída da MACARE) - original 100u (tempo de 90 a 100 segundos).
- Capacitor M (Memória do MOMELT) - original 22u (tempo 22 a 25 segundos).

Para finalizar, lembramos que as tolerâncias de capacitores eletrolíticos são inerentemente "largas" e que assim não é conveniente tentar modificações que coloquem TE, TM e TS muito próxima um do outro, em termos de duração **real**, já que qualquer "escorrêgo" nas tolerâncias poderá "sobrepassar" indevidamente temporizações, invalidando todo o sofisticado arranjo lógico do sistema. Salvo condições **muito** especiais (e que inevitavelmente requererão testes e acomodações experimentais...) recomendamos ao Leitor/Hobbysta que **fique** com os tempos aqui indicados e calculados para as configurações originais da MACARE e do MOMELT.

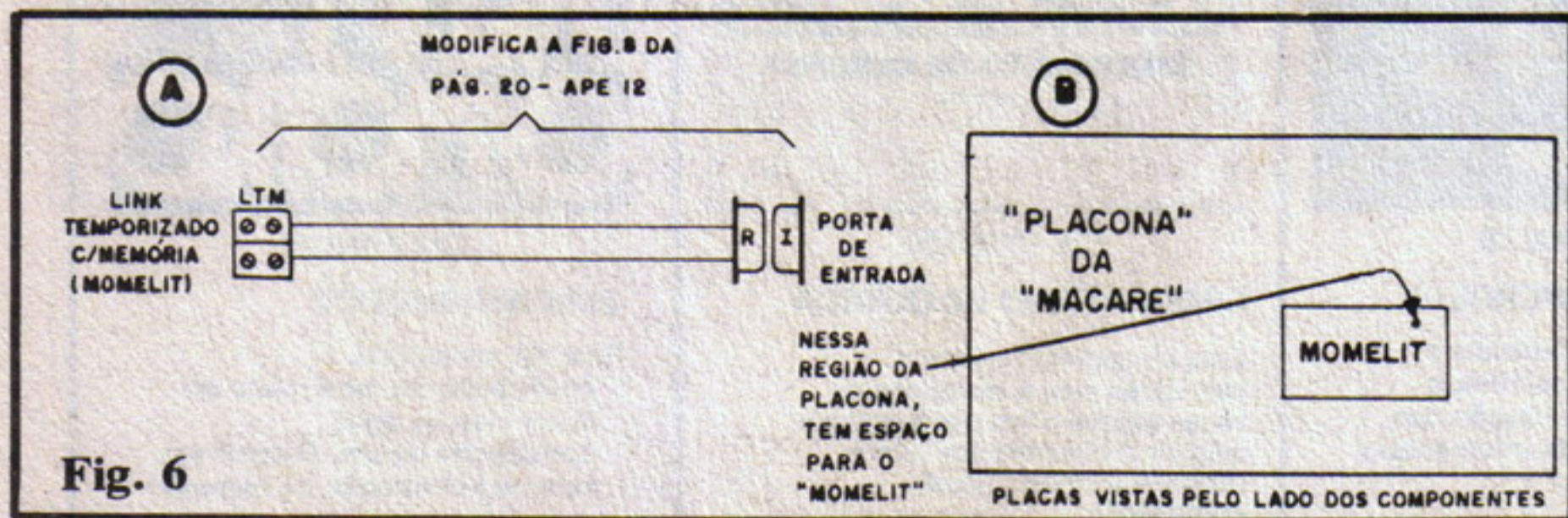



Fig. 6

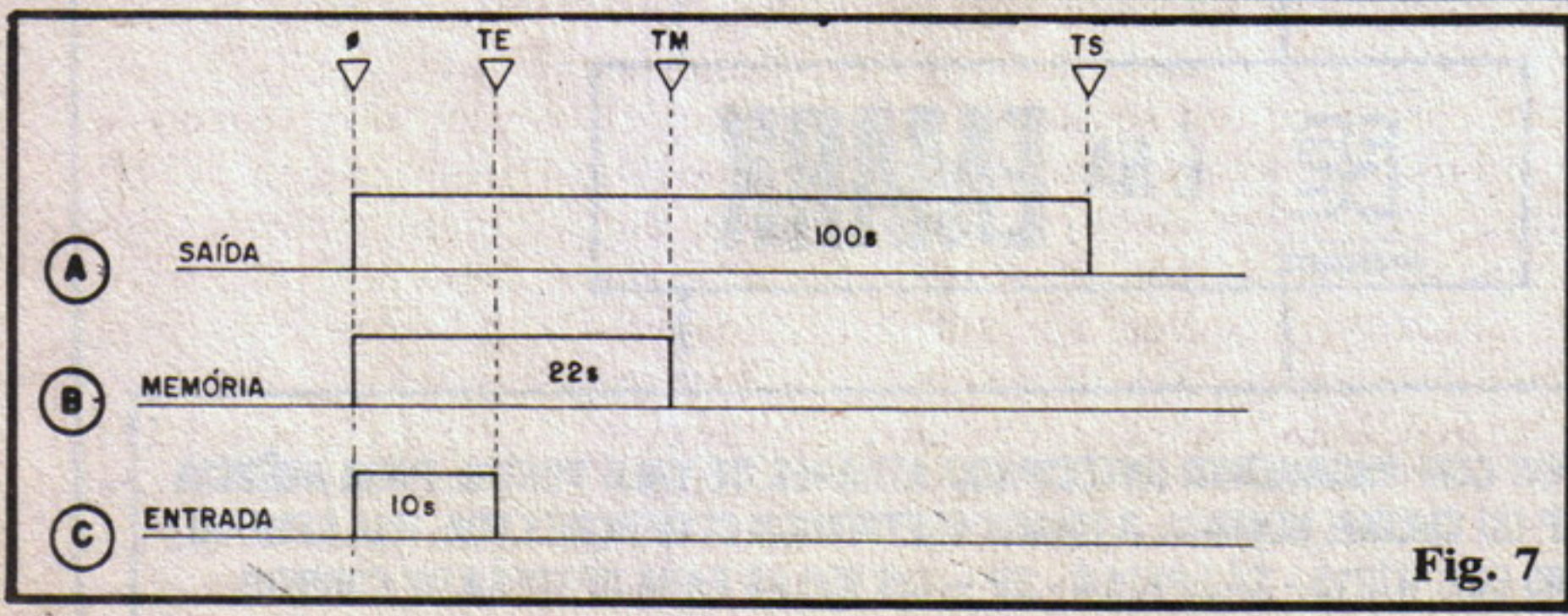



Fig. 7

KITS EDUCACIONAIS • Ciência Com Sabor De Diversão

Cr$ 7.200,00

MAGNETISMO: O SEGREDO DOS IMÃS

Este Kit permite:
- Reconhecer que dois imãs podem atrair-se ou repelir-se
- Reconhecer que cada imã tem dois pólos: norte e sul
- Reconhecer que o pólo norte de um imã atrai o pólo sul de outro imã
- Utilizar as propriedades dos imãs para construir jogos ou brinquedos

Cr$ 6.800,00

GABRIELA: O COMPUTADOR QUE APRENDE

Este Kit permite:
- Conhecer algumas propriedades de um computador
- Desmentir a crença de que os computadores podem pensar ou imaginar
- Montar um modelo de computador capaz de disputar dois tipos de jogos diferentes, "aprender" as regras e tornar-se invencível

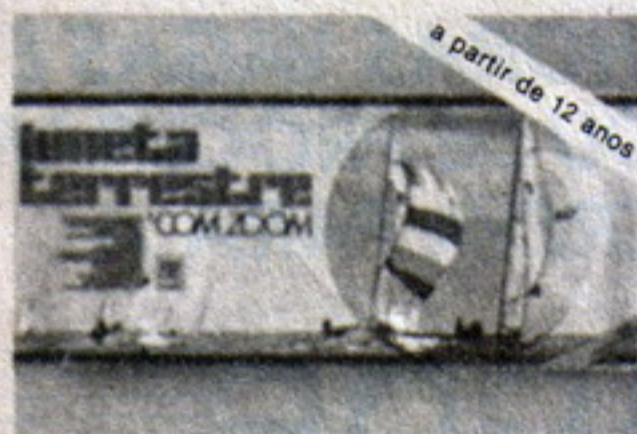
Cr$ 14.400,00

USINA HIDRELÉTRICA

Este Kit permite:
- Construir um gerador elétrico que fornece corrente suficiente para acender lâmpadas comuns (de lanterna)
- Construir um modelo de usina hidrelétrica
- Compreender o princípio envolvido no funcionamento dos geradores
- Reconhecer o sol como fonte de energia

Cr$ 5.050,00

ORIGEM DA VIDA

Este kit contém materiais e instruções que permitem:
- Repetir experimentos de alguns cientistas sobre a origem de organismos encontrados nos alimentos estragados.
- Entender os conceitos de geração espontânea e de "Princípio Ativo".
- Entender a importância do trabalho de pasteur para derrubar a teoria da geração espontânea.

Cr$ 17.800,00

LUNETA TERRESTRE COM ZOOM

Este Kit permite:
- Montar e utilizar corretamente uma luneta terrestre
- Compreender o funcionamento de uma lente
- Distinguir lunetas terrestres de astronômicas
- Compreender o funcionamento de um sistema de lentes de aumento variável (zoom)

Cr$ 4.200,00

O QUE É ELETRICIDADE

Este Kit possibilita:
- Verificar a existência de cargas elétricas e suas diferenças
- Montar um dispositivo para verificar a eletrização de um corpo (eletroscópio)
- Visualizar o fenômeno da indução eletrostática
- Verificar a existência de corrente elétrica a partir de uma eletrização por atrito

Cr$ 5.400,00

MOVIMENTO DAS PLANTAS

Este Kit permite:
- Preparar um germinador para obter plantinhas, a partir de sementes
- Observar a influência da luz, da água e da força da gravidade sobre as plantas
- Aplicar as técnicas, aqui usadas, com outras sementes

Cr$ 12.600,00

INSTALAÇÃO ELÉTRICA RESIDENCIAL

Este Kit contém materiais e instruções que permitem:
- Realizar e compreender alguns tipos de ligações elétricas
- Montar um modelo de casa
- Realizar a instalação elétrica no modelo montado

Cr$ 7.300,00

MOLÉCULAS EM TRÊS DIMENSÕES

Adequado para cursos de segundo e terceiro graus

Cr$ 17.600,00

MICROSCÓPIO MICROLUX

Este Kit contém materiais e instruções que possibilita a aprendizagem e utilização das técnicas básicas de microscopia

Cr$ 12.900,00

LABORATÓRIO DE QUÍMICA

Este kit contém material e instruções para a realização de várias experiências que permitem adquirir conhecimentos sobre reações químicas e suas aplicações.

Cr$ 7.650,00

JARDIM OSMÓTICO

Este Kit possibilita:
- Verificação do movimento de moléculas na água
- Construção de um dispositivo para demonstração da osmose

Cr$ 8.000,00

FAZENDO PILHAS

Este Kit possibilita:
- Construção de um medidor de eletricidade
- Associação de substâncias que geram corrente elétrica
- Verificação das características das correntes geradas
- Construção de uma pilha elétrica

É NA EMARK

SÓ ATENDEMOS COM PAGAMENTO ANTECIPADO ATRAVÉS DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL - SP OU CHEQUE NOMINAL A EMARK ELETRÔNICA COMERCIALLTDA. RUA GENERAL OSÓRIO, 185 CEP. 01213 - SÃO PAULO - SP + Cr$ 900,00 PARA DESPESA DE CORREIO.

MONTAGEM 147

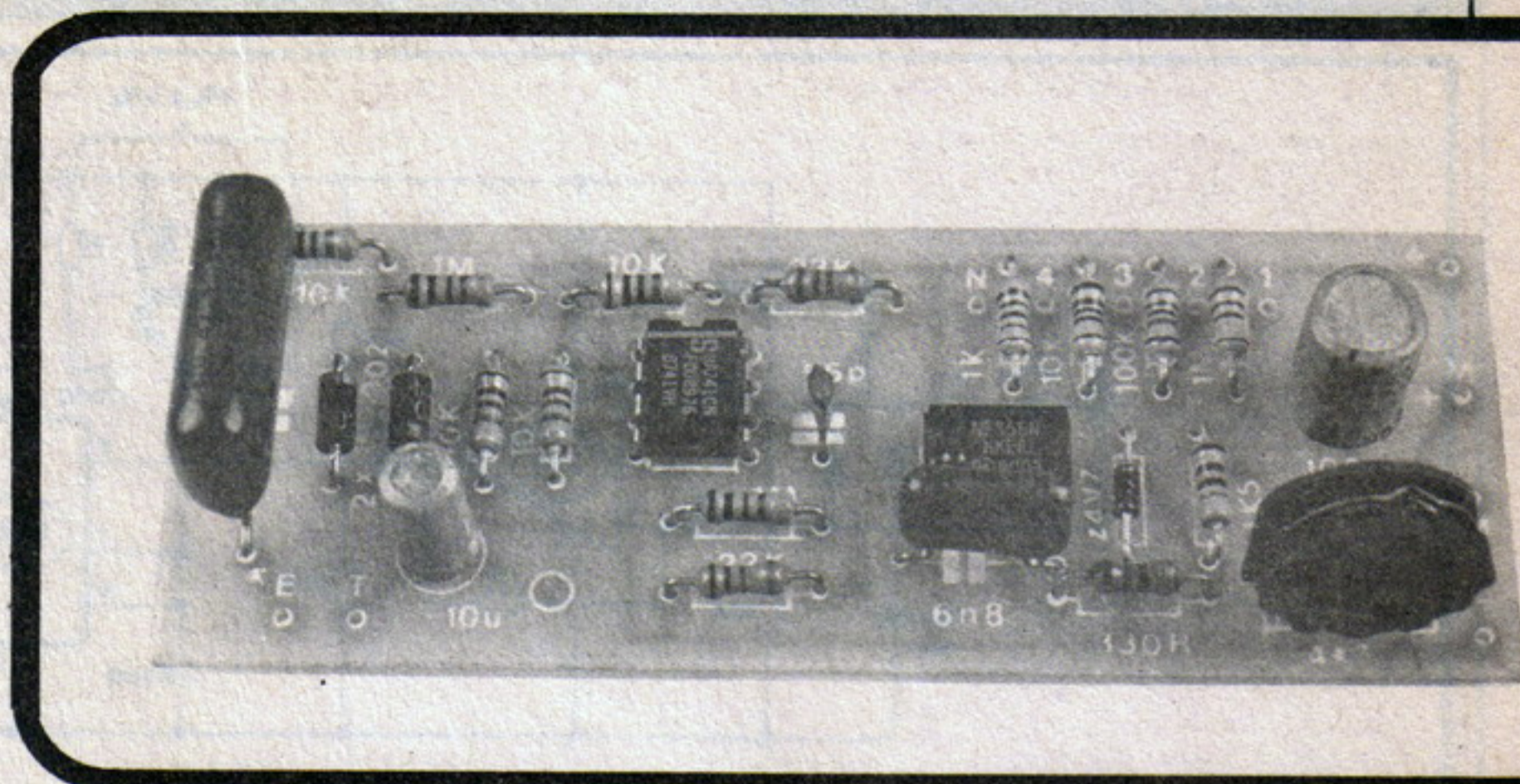
Módulo Frequencímetro p/Multiteste

MAIS UM PRÁTICO, BARATO E RAZOAVELMENTE PRECISO MÓDULO DE MEDIÇÃO PARA A BANCADA! UTILIZAÇÃO E CALIBRAÇÃO FÁCEIS (NÃO REQUERENDO A POSSE OU USO DE OUTROS INSTRUMENTOS ESPECIAIS...). MULTI-FAIXAS (PODENDO ATINGIR ATÉ 100KHz, EM 4 ESCALAS DE MEDIÇÃO...), "TRANSFORMA" O SEU MULTÍMETRO ANALÓGICO NUM PRÁTICO FREQUENCÍMETRO DE ÁUDIO, MAS TAMBÉM PODE SER MONTADO COMO UMA UNIDADE INDEPENDENTE, BASTANDO ACOPLAR-LHE UM GALVANÔMETRO OPCIONAL (NO LUGAR DO MULTITESTE...) DE 0-1mA! PODEROSA "FERRAMENTA" DE BANCADA PARA O HOBBYSTA "AVANÇADO"!

APE nunca perde sua visão pragmática de, embora basicamente uma Revista para Hobbystas, atender a todos os interesses específicos dos diversos segmentos do nosso Universo/Leitor (tem "curiosos", iniciantes, estudantes, professores, técnicos, engenheiros e o "escambau"...). Os estudantes, e técnicos em início de carreira, **jamais** são esquecidos por aqui, tanto que, com relativa periodicidade, mostramos montagens estritamente dirigidas a tal segmento (e que valem também para o atendimento dos requisitos dos chamados Hobbystas "avançados"...). Só para "aguçar" os recém-chegados à turma, vamos relembrar os projetos já publicados, nesse importante vetor:

- MINI-GERADOR DE BARRAS PARA TV (APE nº 1)
- MICRO-TESTE UNIVERSAL P/TRANSÍSTORES (APE nº 8)
- MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE (APE nº 10)
- TESTA-TRANSÍSTOR (NO CIRCUITO) (APE nº 18)
- FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA (APE nº 19)
- SEGUIDOR/INJETOR DE SINAIS (AMPLIFICADOR DE BANCADA) (APE nº 18)
- MÓDULO CAPACÍMETRO P/MULTITESTE (APE nº 22)
- MICRO-TESTE C.A. (110-220) (APE nº 23)

Ainda no presente número (27) de APE, temos também o prático MULTI-TESTADOR DIGITAL P/AUTO-ELÉTRICO, no "gênero"... O melhor de tudo é que - por especial convênio entre a Editora (KAPROM) a Equipe de Produção (PROF. BÊDA MARQUES & Cia...) e a Concessionária Exclusiva (EMARK), **todos** esses itens permanecem ofertados, na forma de KITs, à disposição dos Leitores/Hobbystas com pretensões mais "elevadas" no seu "relacionamento" com a Eletrônica...!

Em especial, o MÓDULO CAPACÍMETRO P/MULTITESTE, despertou grande interesse entre a turma, já que representa uma filosofia "economizadora" importante, que possibilita a utilização e posse de bons instrumentos de teste a um custo relativamente baixo (já que como "mostrador" da leitura, podemos usar aquele "velho" multímetro analógico que quase todo mundo tem...). Dentro do **mesmo** "espírito", aqui está o MÓDULO FREQUENCÍMETRO P/MULTITESTE (MOFREM), também desenvolvido para utilização em conjunto com o multiteste que o Leitor **já possui**, mas que pode, opcionalmente - assumir forma totalmente autônoma, pela simples anexação de um miliamperímetro (0-1 mA) que, embora "encarecendo" um pouco o custo final da montagem, liberará o MOFREM da condição de "siamês" obrigatório do multímetro (é o seu "bolso" que decidirá...).

O MOFREM é, basicamente, um frequencímetro de Áudio, com limite superior de frequência "medível" em 100KHz, utilíssimo em inúmeras verificações, testes e desenvolvimentos de circuitos, avaliação de projetos e instalações de áudio, calibração de controles remotos, levantamento de "curvas" de microfones, alto-falantes e outros transdutores, etc. Certamente que não se trata de uma montagem para iniciantes (mesmo porque estes nem saberiam utilizar corretamente um frequencímetro...), entretanto, as mesmas facilitações e "mastigamentos" costumeiros nos projetos mostrados em APE estão presentes no MOFREM, cuja construção, ajuste e uso são extremamente simples, além de apresentarem um custo bastante atraente (os preços normais dos instrumentos comerciais de bancada, atualmente, são de "falir" qualquer um...).

•••••

CARACTERÍSTICAS

- Módulo de medição de frequência (faixa de áudio) acoplável a multímetros analógicos comuns (desde que este tenha, entre suas faixas de Corrente Contínua, uma com fundo de escala tão próximo quanto possível de 1 mA - idealmente até um máximo de 2 ou 2,5 mA...).

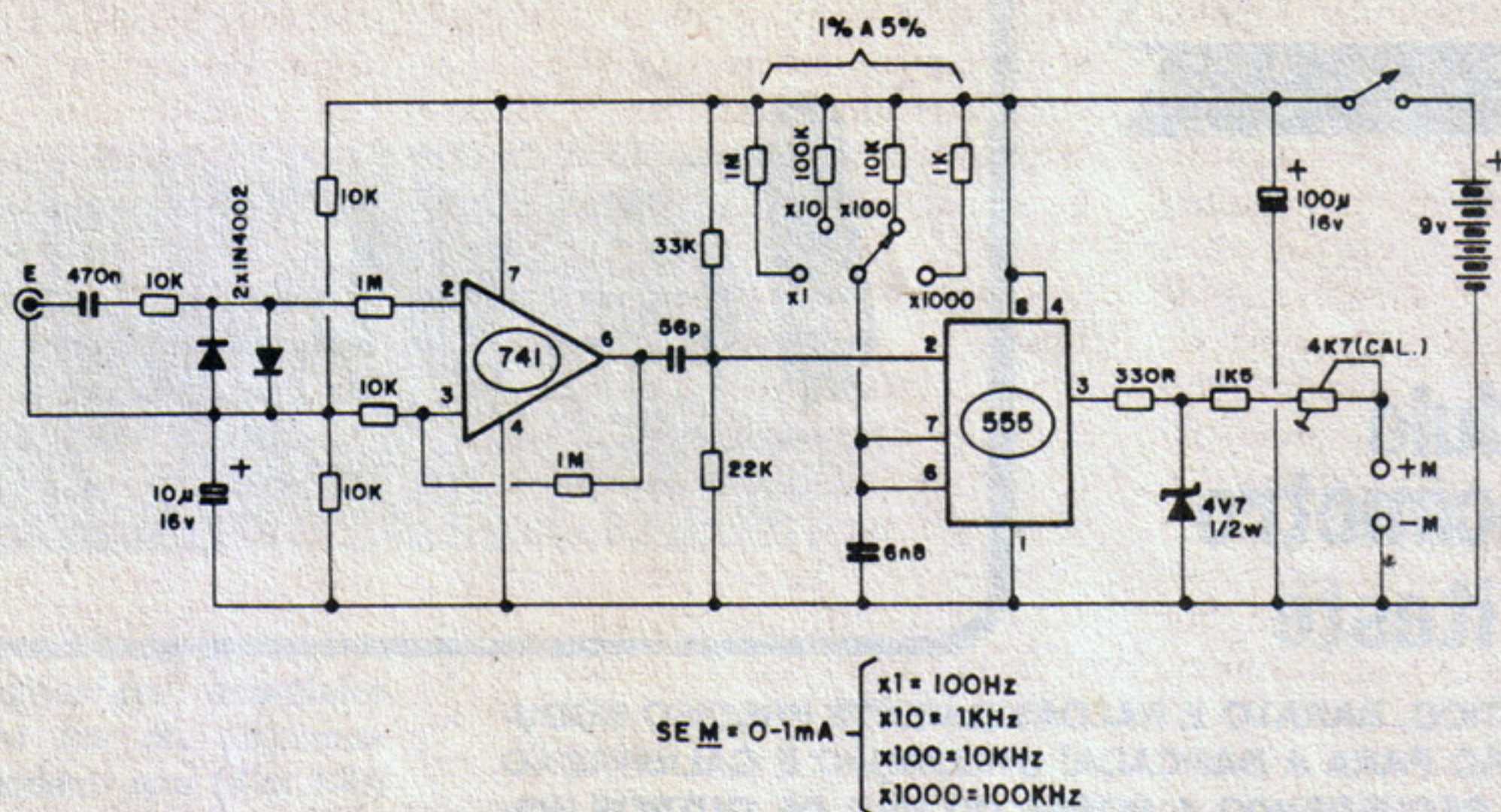



Fig. 1

- Faixa de medição: quatro (x1 - x10 - x100 - x1000)
- Limites e Resolução: O limite superior de frequência da última faixa (x 1000) situa-se em 100 KHz. A resolução (menor frequência ou variação "indicável") situa-se em torno de 10Hz, na **menor** faixa (x 1), lida num multímetro ajustado em faixa de 1 mA (ou num galvanômetro de 1 mA), correspondendo a um fundo de escala de 100 Hz.
- Alimentação do módulo: independente, por bateria de 9V, sob baixíssimo consumo de corrente (boa durabilidade da bateria).
- Seleção das faixas de medição: por chave rotativa de 4 posições.
- Ajustes: um único, por **trim-pot** (a calibração deve ser feita a partir de uma frequência precisa e conhecida, usada como referência).
- Margem de erro: inerentemente baixa no módulo do MOFREM, dependendo, contudo, da própria frequência/referência usada na calibração e da tolerância natural do multiteste ou galvanômetro utilizado como "leitor" final.
- Sensibilidade da Entrada (Limites): Desde poucos milivolts (entrada de alta impedância) até um limite de aproximadamente 100V.
- Possibilidade de "autonomia": basta acoplar à saída do MOFREM, ao invés do Multiteste (conforme descrito no presente artigo), um galvanômetro opcional (0-1 mA), para formar um FREQUENCÍMETRO totalmente "autônomo".

•••••

O CIRCUITO

A primeira providência, para que possamos medir frequências em praticamente **qualquer** forma de onda, é dotar o circuito (esquema na fig. 1) de um sensível (porém bem protegido) amplificador de entrada, que, ao mesmo tempo, funcione como "conformador" do sinal recebido, podendo então "normalizar" sinais senoidais, triangulares ou complexos, de modo que o circuito possa corretamente "sentí-los" e "contá-los". Essa importante função dupla é executada pelo Integrado 741 e componentes anexos...

Inicialmente o sinal a ser medido é apresentado ao capacitor de entrada (470n) que isola para CC o circuito de medição do circuito "medido"... Em seguida, um resistor de proteção (quanto a excessos de corrente) no valor de 10K, "segura as pontas" em qualquer eventualidade. Uma limitação automática de tensão do sinal de entrada é então providenciada pelos dois diodos 1N4002 em "anti-paralelo" (todo e qualquer "pico" superior a cerca de 0,6 ou 0,7 volts é aí "ceifado" e "amortecido", protegendo o restante do circuito...) que então permitem um limite superior de tensão no sinal de entrada de até uns 100 volts...

Na sequência, o sinal é então encaminhado para hiper-amplificação pelo 741, este polarizado (e

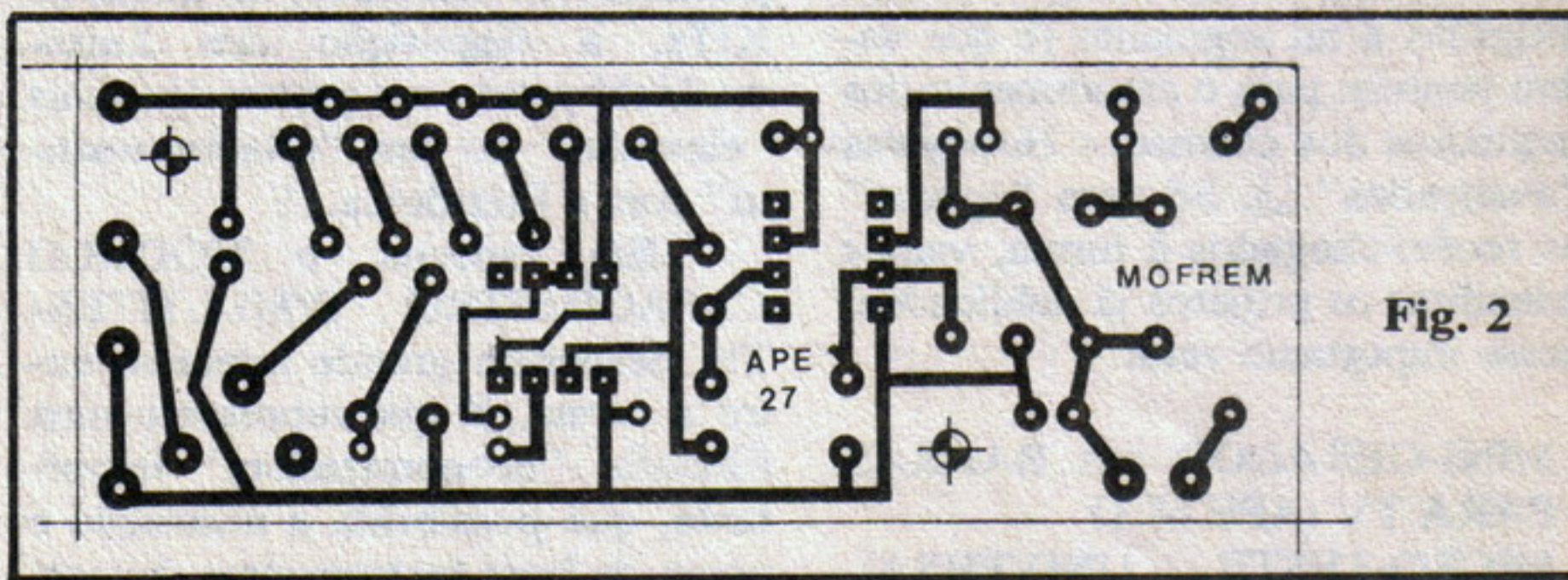



Fig. 2

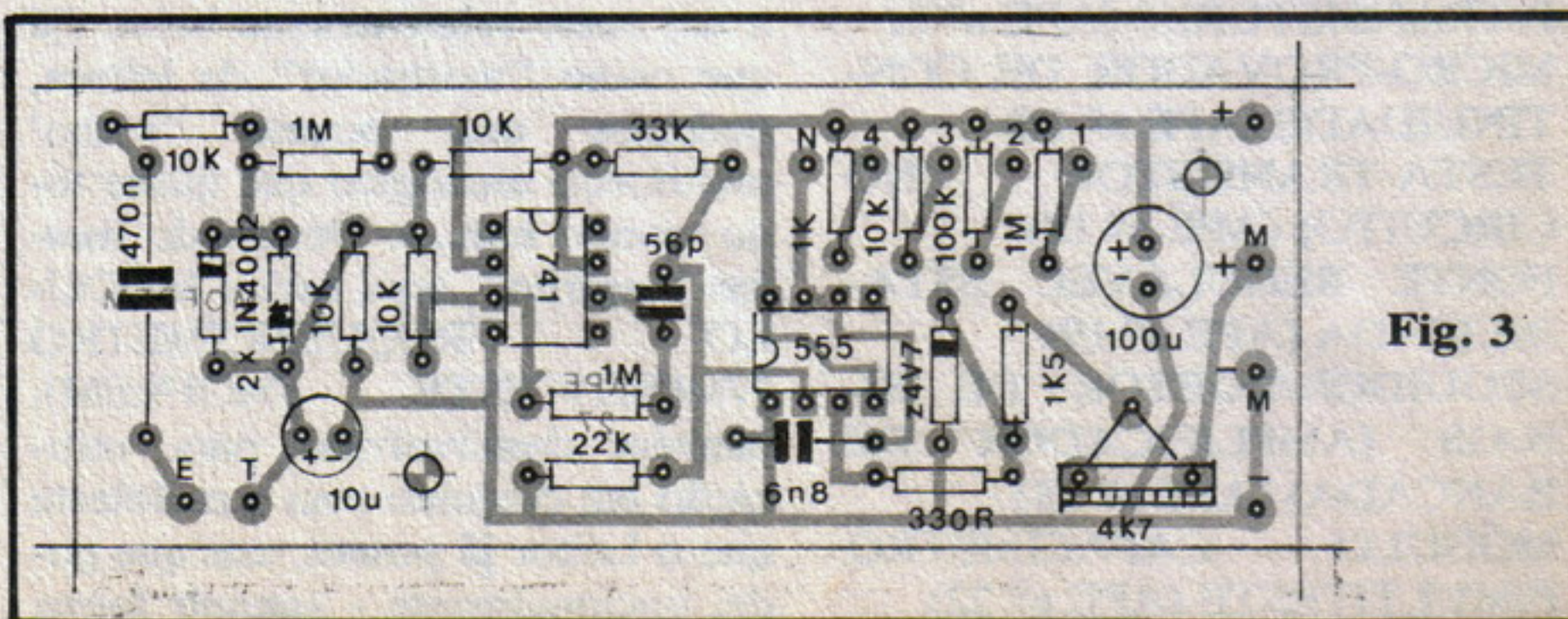



Fig. 3

com o ganho determinado) pelos resistores de 10K (três) e 1M (dois), devidamente desacoplado pelo capacitor de 10u. Nessa configuração, o 741 além de trabalhar como amplificador de elevadíssimo ganho (daí a grande sensiblidade de Entrada do MOFREM, capaz de "ver" sinais desde poucos milivolts...), atua também como um disparador de **Schmitt** ("enquadrador"), transformando qualquer "formato" de sinal presente na entrada geral, numa sequência de pulsos tipo "tudo ou nada", muito bem definidos (apresentados no pino 6 do 741).

A partir daí, temos o segundo (e também importante...) bloco do MOFREM: o MONOESTÁVEL, estruturado em torno de um "manjadíssimo" 555 (esse Integrado foi justamente "inventado" para **esse** tipo de função...). O pino 2 ("gatilho) do 555 como MONOESTÁVEL) recebe os sinais via capacitor de 56p, cujo pequeno valor permite a necessária "afinação" dos pulsos, que são entregues juntos com uma pré-polarização determinada pelos resistores de 33K (ao **positivo**) e 22K (ao **negativo**). Essa pré-polarização mantida no pino 2 do 555 determina uma boa sensibilidade do bloco MONOESTÁVEL, cujo disparo apenas ocorre (pelas próprias características internas do Integrado) quando essa entrada "sente" uma transição de tensão "para baixo" do limite de 1/3 da tensão geral de alimentação...

Disparado o MONOESTÁVEL, este temporizará (a cada pulso de comando derivado do próprio sinal em medição...) segundo um fator determinado pelo valor (fixo) do capacitor de 6n8 (pinos 6-7 à "terra"...) e pelo valor (ajustável, via chave de 4 posições) do resistor ligado ao **positivo** da alimentação. Assim, através do chaveamento, podemos determinar a geração, pelo 555 de pulsos de larguras muito bem definidas (que dependerão unicamente de **qual** resistor (1M-100K-10K-1K) foi previamente selecionado pela chave). Nesse ponto, notar que quanto mais rápido forem os pulsos oferecidos pelo 741 (o que corresponde a "quanto maior for a frequência a ser medida"...) mais curta deverá ser a temporização do MONOESTÁVEL, para que sua saída (pino 3 do 555) possa "acompanhar" as variações presentes na entrada (pino 2). Assim, a escala mais alta de frequência, exige um resistor de temporização de **menor valor** (1K), enquanto que a escala de frequência em medição mais baixa, pede um resistor de temporização do MONOESTÁVEL de valor mais elevado (1M).

Temos então, na saída do 555 (pino 3), sempre um "trem" de pulsos, cujas larguras são rigidamente estáveis, porém cuja frequência é exatamente igual à do sinal mostrado à entrada geral do MOFREM... Como um "medidor de ponteiro" (analógico, galvanômetro...), pelas suas inerentes inércias mecânicas e elétricas é capaz de indicar a **média integrada** da energia a ele aplicada, um galvanômetro ligado aos pontos +M e -M dará uma leitura diretamente proporcional à FREQUÊNCIA (que é exatamente o que queremos, né...?). O resistor de 330R mais o diodo zener de 4V7 limitam, automaticamente, o nível de tensão máximo do sinal de saída do 555, de modo a normalizar a precisão da leitura, ao longo do inevitável desgaste da bateria que alimenta o MOFREM, com o que enquanto esta não "cair" a uns 5 volts (o que corresponde a uma bateria já completamente "prejudicada"...), podemos confiar nas indicações do circuito!

O resistor de 1K5, em série com o **trim-pot** de 4K7 (ajuste/calibração) permitem ao mesmo tempo uma limitação de corrente e um ajuste desta, de modo a "casar" a leitura indicada pelo multiteste/galvanômetro acoplado aos pontos +M e -M, analogicamente, ao valor "numérico" da frequência medida...

A alimentação geral do MOFREM é fornecida pela bateria de 9V (o consumo de corrente é suficientemente baixo...) desacoplada (para evitar instabilidades no funcionamento do bloco MONOESTÁVEL, principalmente...), pelo capacitor eletrolítico de 100u.

Observar ainda, junto ao esquema (fig. 1) a tabelinha que exemplifica a proporcionalidade das faixas, usando-se um multiteste

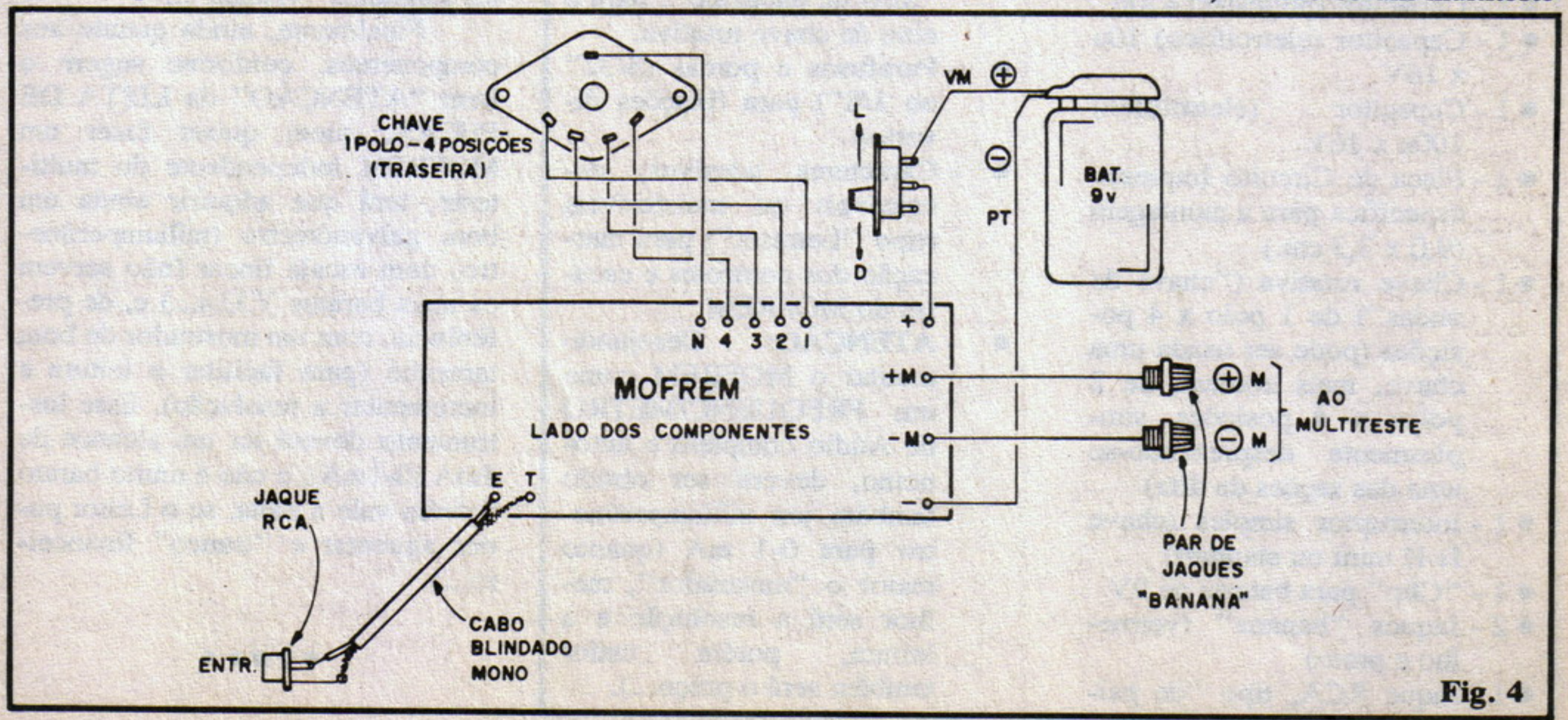



Fig. 4

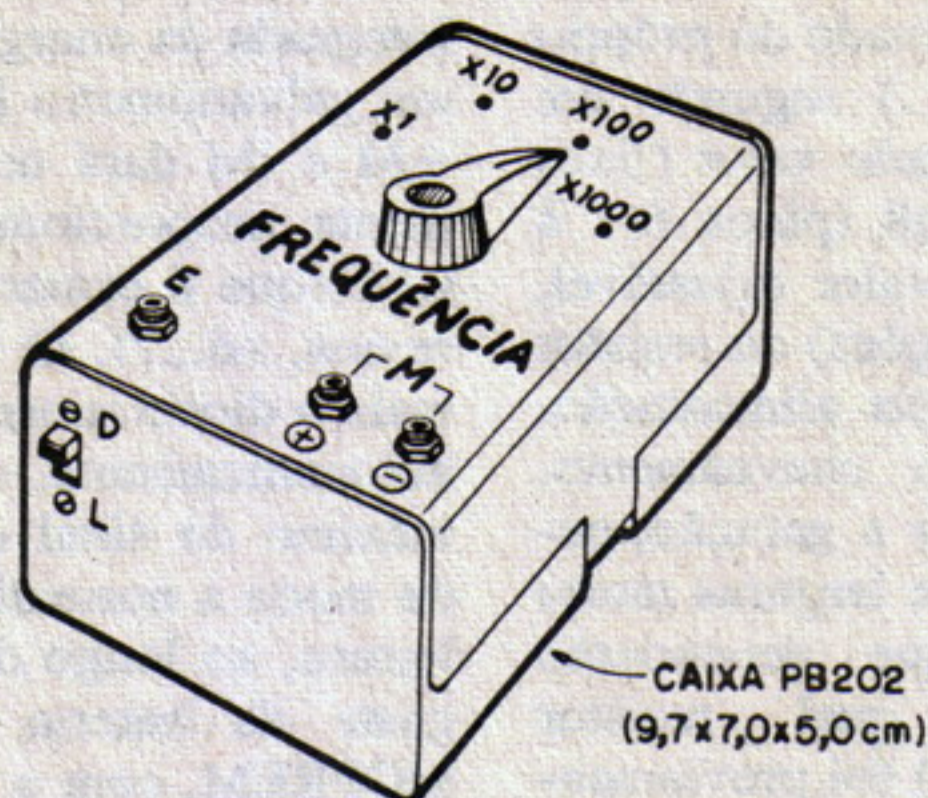



Fig. 5

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado 741
- 1 - Circuito Integrado 555
- 1 - Diodo zener para 4V7 x 1/2W (BZX79C4V7, 1N750 ou equivalente)
- 2 - Diodos 1N4002 ou equivalente
- 1 - Resistor 330R x 1/4W
- 1 - Resistor 1K5 x 1/4W
- 4 - Resistores 10K x 1/4 watt
- 1 - Resistor 22K x 1/4W
- 1 - Resistor 33K x 1/4W
- 2 - Resistores 1M x 1/4W
- \- Resistores c/tolerância de 1% - 1 - 1K
  - 1 - 10K
  - 1 - 100K
  - 1 - 1M
- 1 - **Trim-pot** (vertical) 4K7
- 1 - Capacitor (disco ou plate) 56p
- 1 - Capacitor (poliéster) 6n8
- 1 - Capacitor (poliéster) 470n
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 10u x 16V
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (9,0 x 3,3 cm.)
- 1 - Chave rotativa ("chave de ondas") de 1 polo x 4 posições (pode ser usada uma chave, mais comum, de 2 polos x 4 posições, simplesmente desprezando-se uma das seções da dita)
- 1 - Interruptor simples (chave H-H mini ou **standart**)
- 1 - "Clip" para bateria de 9V
- 2 - Jaques "banana" (vermelho e preto)
- 1 - Jaque RCA, tipo "de painel", ou incorporado a um pequeno sub-painel
- \- Fio e solda para ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar a montagem. Na versão básica (como módulo para uso conjunto com o multiteste), o MOFREM pode, confortavelmente, ser acomodado num **container** padronizado "Patola" mod. PB202 (9,7 x 7,0 x 5,0 cm.). Se o Leitor/Hobbysta preferir montar o MOFREM como unidade independente, a caixa deverá ser maior, com dimensões determinadas pelas medidas do galvanômetro acoplado.
- 1 - **Knob**, tipo "indicador" ou "bico de papagaio", para o eixo da chave rotativa.
- \- Parafusos e porcas (3/32" ou 1/8") para fixações diversas
- \- Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis (tipo "Letraset") para marcação dos controles e escalas do MOFREM
- \- **ATENÇÃO**: Desejando montar o MOFREM como um FREQUENCÍMETRO de Aúdio completo e autônomo, deverá ser obtido também um miliamperímetro para 0-1 mA (quanto maior o "mostrador", melhor será a resolução e a leitura, porém maior também será o preço...).

chaveado para faixa de Corrente Contínua com fundo de escala em 1mA, ou um galvanômetro "autônomo" também de 0-1mA...

OS COMPONENTES

Sem obstáculos intransponíveis na aquisição das peças do MOFREM... Tudo é comum, encontrável na maioria dos varejistas de componentes. Os próprios Integrados (741 e 555) são fornecidos por inúmeros fabricantes (não se espantem com letras ou códigos complementares colocados antes ou depois da numeração básica - 555 e 741 já que tratam-se de identificações próprias dos fabricantes...). Observar ainda, na LISTA DE PEÇAS, a indicação de que pode ser mais fácil encontrar uma chave rotativa com 2 polos x 4 posições (precisamos de 1 polo x 4 posições...), o que não constituirá problema, bastando ao Hobbysta "ignorar" um dos "lados" ou seções da chave, usando apenas o que lhe interessa...

Quanto às identificações de terminais, polaridades, códigos e valores das peças, recomendamos ao Leitor iniciante (embora o MOFREM seja mais direcionado a Hobbystas já com certa "tarimba"...) que faça uma atenta consulta ao TABELÃO APE (no começo da Revista...) para a eliminação de dúvidas e a obtenção de importantes subsídios "visuais"...

Finalmente, ainda quanto aos componentes, conforme sugere o item "ATENÇÃO" da LISTA DE PEÇAS, quem quiser fazer um MOFREM independente do multiteste, terá que adquirir ainda um bom galvanômetro (miliamperímetro) com escala linear (não servem os mais baratos V.U.s...) e, de preferência, com um mostrador de bom tamanho (para facilitar a leitura e incrementar a resolução). Esse instrumento deverá ter um alcance de 1mA (0-1mA), e não é muito barato (porém vale a pena, se o Leitor puder aguentar o "tranco" financeiro...).

●●●●●

A MONTAGEM

Na fig. 2 temos a placa de Circuito Impresso específica, vista em seu padrão cobreado (escala 1:1), que deve ser cuidadosamente reproduzido pelo Leitor/Hobbysta. A confecção não será difícil, já que a densidade das ilhas e pistas é relativamente baixa, não implicando em grandes problemas de desenho ou acabamento. De qualquer modo, alguns preceitos devem ser obrigatoriamente respeitados na confecção e uso do Circuito Impresso, todos eles detalhados nas INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (ver lá nas primeiras páginas de toda APE...). Quem não possui o material (nem a confiança ou habilidade...) para confecção da placa, pode recorrer ao prático sistema de KITs, oferecidos via Postal (ver anúncio em outra parte da Revista), que incluem o Circuito Impresso já preparadinho...

A fig. 3 mostra a montagem propriamente, com todas as principais peças devidamente inseridas nas suas posições sobre a placa (lado não cobreado, agora...). Se "pintarem" dúvidas quanto à identificação de terminais ou polaridades de componentes, convém fazer uma consulta ao "velho" TABELÃO (sempre **lá**, junto às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS...). ATENÇÃO ao posicionamento dos componentes **polarizados** (Integrados, diodos - inclusive o **zener** - e polaridade dos capacitores eletrolíticos...) que **não podem** ser ligados invertidos (o circuito não funcionaria e o próprio componente poderia sofrer danos definitivos...). Observar bem as posições dos 4 resistores de precisão (tolerância de 1%) junto à borda superior da placa, próximo aos terminais identificados com "N-4-3-2-1"...

- UM LEMBRETE **IMPORTANTE** - Quem não conseguir obter os 4 resistores de precisão (1K-10K-100K-1M X 1%) poderá, em último caso, usar componentes com tolerância de 5% (última faixa **dourada**), aceitando implicitamente, uma pequena perda na margem de erro inerente às leituras do MOFREM (na maioria das aplicações práticas de bancada, isso não terá fundamental importância...).

●●●●●

Um estágio **muito** importante da montagem do MOFREM tem sua descrição "visual" mostrada na fig. 4, que ilustra as conexões externas à placa. Essa fase apenas deverá ser iniciada após uma rigorosa conferência em todos os aspectos da fase anterior (fig. 3), verificação dos valores, posições, polaridades, qualidade dos pontos de solda e corte final das "sobras" de terminais, pelo lado cobreado...

A fig. 4 mostra ainda a placa pelo lado não cobreado, e os seguintes pontos devem merecer atenção especial:

- Polaridade das ligações à bateria (com a chavinha interruptora intercalada na fiação do **positivo** - fio **vermelho**...).
- Ligação do cabinho blindado ao jaque (RCA) de Entrada do MOFREM. Observar a posição do fio "vivo" interno (terminal E da placa) e malha de "terra" (terminal T da placa).
- Conexões à chave rotativa de 1 polo x 4 posições. Notar que o diagrama estiliza a traseira de uma chave típica, porém, muito provavelmente, a chave utilizada pelo Leitor/Hobbysta apresentará algumas diferenças puramente "visuais" que deverão ser previamente "resolvidas" de modo a não errar as ligações (uma consulta humilde ao balconista, no momento da compra, e o uso de um prático Provador de Continuidade, significarão **muito** nessa resolução...)
- Polaridade dos terminais (jaques banana) de Saída do MOFREM, codificados com +M e -M.

A CAIXA PARA O MÓDULO BÁSICO

Como módulo para utilização em conjunto com o multiteste analógico, o MOFREM poderá elegantemente ser "encaixado" de acordo com a sugestão mostrada na fig. 5 (ver a especificação do **container** sugerido no item OPCIONAIS/DIVERSOS da LISTA DE PEÇAS...). Notar as posições práticas indicadas para a chave de faixas, Entrada, Saídas, chave geral, marcação dos controles e acessos, etc. Algumas diferenças no **lay out** geral serão possíveis, mas um certo "balizamento" na configuração externa final deve ser norteado pela figura...

●●●●●

CABAGEM DE APOIO

Para maior conforto nas operações de leitura de frequência (utilização prática do MOFREM...) convém que o Leitor/Hobbysta providencie a confecção de uma cabagem apropriada, conforme mostra a fig. 6: um conjunto de fios flexíveis, vermelho e preto, com uma das extremidades ligada a um plugue RCA (para conexão ao jaque de Entrada do MOFREM...) e as outras, separadamente, ligadas a uma ponta de prova e a uma pequena garra "jacaré"... Observar, na figura, a identificação das polaridades (qual fio ligar onde...), inclusive com a capa plástica do plugue RCA devidamente "removida", para facilitar a visualização...

●●●●●

ACOPLAMENTO AO MULTITESTE (OU AO GALVANÔMETRO)

A fig. 7 mostra como o MOFREM deve ser interligado ao multiteste (B) ou ao galvanômetro "autônomo" (A) que farão as indicações finais da leitura. Observar as polaridades e também a indicação de que, no caso de acoplamento ao multiteste, este deverá ser chaveado para uma escala de Cor-

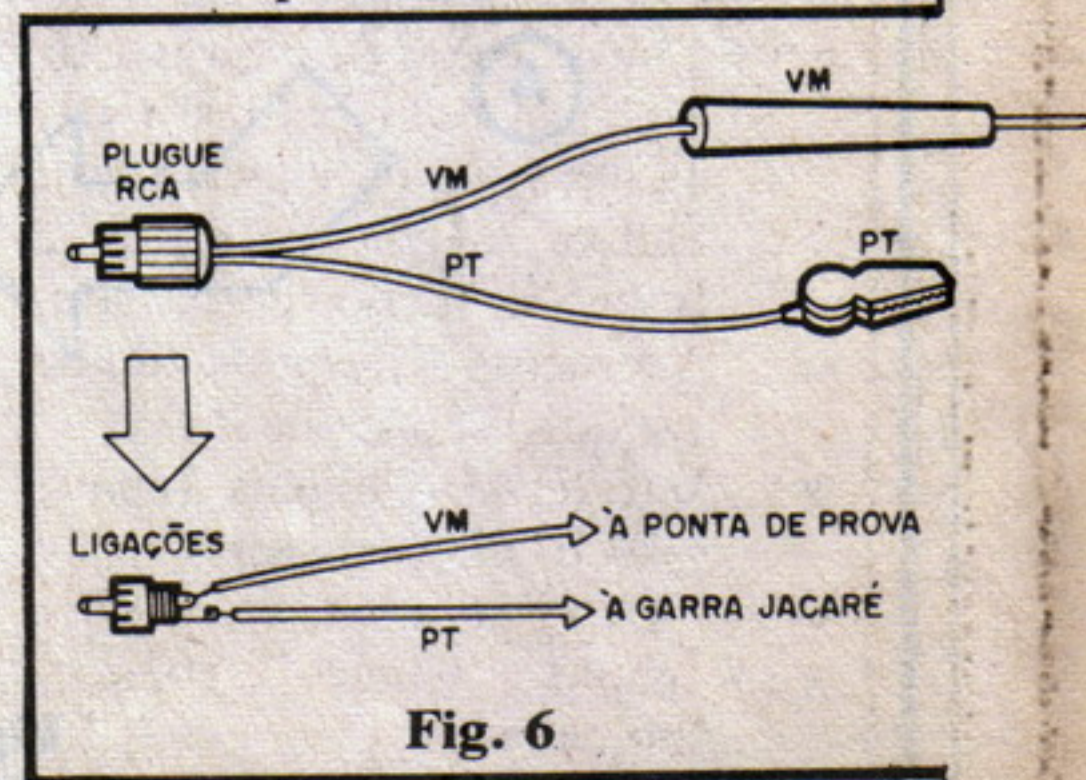



Fig. 6

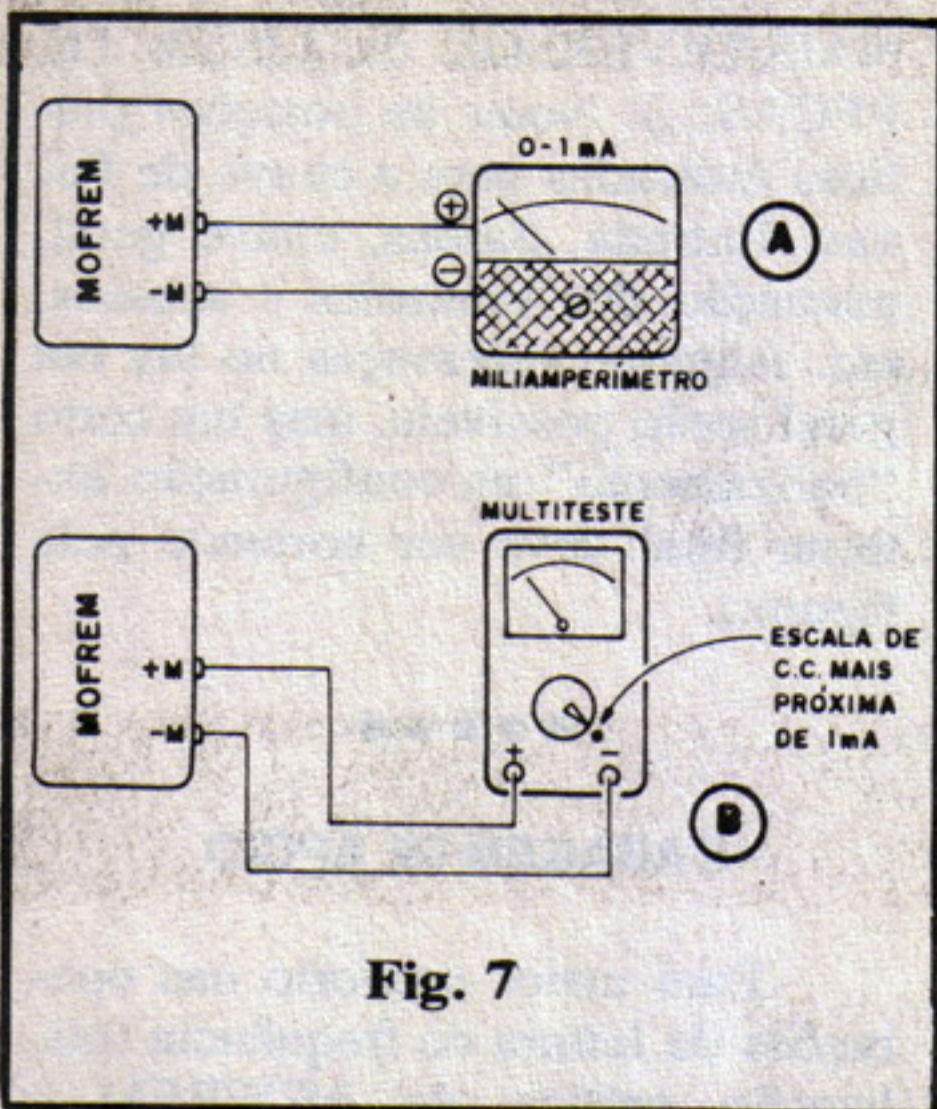



Fig. 7

rente Contínua tão próxima quanto possível de 1mA. Notar (no caso do acoplamento ao multiteste) que a resolução e facilitação da leitura dependerão **muito** da real escala ou faixa de C.C. chaveada ou pertinente ao instrumento, já que, se a faixa for - por exemplo - de 2mA, apenas a "**primeira metade**" da escala deverá ser considerada para leitura, principalmente na **última** faixa de frequências do MOFREM (x 1000, correspondente a uma frequência máxima de 100 KHz...), O ideal **mesmo** é que o multímetro tenha uma faixa de C.C. com fundo de escala em 1mA... Se isso não estiver disponível, o jeito é "interpretar" apenas a parte da escala correspondente a "1mA" (num outro exemplo, se a única faixa disponível e próxima for de 3 mA, apenas o "primeiro terço" do mostrador graduado do multiteste deverá ser considerado para a leitura da frequência, o que vai ficando cada vez mais "apertado" e difícil de interpretar, além de prejudicar a resolução relativa...).

CALIBRAÇÃO E LEITURA - A UTILIZAÇÃO -

A principal fase da construção e "acabamento" do MOFREM é, seguramente, a da **calibração**, importante providência sem a qual não haverá como "confiar" nas leituras indicadas pelo instrumento... Conforme já foi dito, para perfeita calibração, precisamos de um nítida, certa e conhecida frequência/referência... A solução mais prática, barata e confiável, nesse caso, é apelarmos para a rede C.A., cuja frequência de 60 Hz é extremamente estável e muito precisa, podendo perfeitamente ser usada como gabarito para o MOFREM... A fig. 8-A mostra um pequeno e simples arranjo resistivo, através do qual podemos "puxar" diretamente de uma tomada da parede (110 ou 220 VCA - 60Hz) o sinal de referência para a calibração... Qualquer que seja a tensão da rede, o sinal apresentado à Entrada do MOFREM terá uma tensão suficientemente baixa para uma segura operação (entre 1 e 2 volts). Uma vez obtido o sinal, e ligado à entrada do nosso MÓDULO FREQUENCÍMETRO (previamente acoplado conforme ilustra a fig. 7...), basta chavear o MOFREM para a sua **primeira** faixa (x 1 ou "100 Hz") e ajustar o **trim-pot** de calibração para uma leitura conforme mostra o gráfico 8-B (num fundo de escala correspondente a 1mA, o ponteiro deverá ficar em ".6"...

Se tiverem sido usados bons resistores de precisão (1% ou, no máximo, 5%...) no chaveamento do MOFREM, todas as demais faixas (x 10 - x 100 - x 1000) estarão também calibradas após essa operação, com um bom nível de confiabilidade e tolerável margem de erro... Para verificação geral do funcionamento, o Leitor/Hobbysta poderá usar diversos osciladores de Áudio (tem muitas das montagens já publicadas em APE cujos blocos circuitais incluem osciladores dentro da faixa de frequência "medível" pelo MOFREM...), fazendo uma leitura ou acompanhamento das frequências que neles se manifestam...

Durante a utilização prática do MOFREM, basta conetar a garra jacaré (ver fig. 6) a um ponto de "terra" (**negativo** da alimentação, geralmente...) do circuito sob medição, aplicando-se, em seguida, a ponta de prova (também fig. 6) ao ponto, bloco, componente ou terminal cuja frequência se deseja verificar...Começando pela faixa mais alta do MOFREM (x 1000, na prática correspondente a um limite de 100 KHz...), o chaveamento de faixas deve ser progressivamente "baixado" até obter-se uma leitura confortável, e que sempre deverá ser interpretada tomando-se como exemplo o gráfico mostrado em 8-B...

Fig. 8

●●●●●

Em futuro artigo especial de APE, estaremos ensinando aos Leitores/Hobbystas ainda não muito familiarizados com a utilização prática de instrumentos de medição (como o MOFREM, e outros...) um monte de "dicas", "macetes" e "manhas" que possibilitarão um máximo de aproveitamento dos dados "lidos" ou indicados por tais instrumentos... Por enquanto, quem souber os fundamentos da utilização de um frequencímetro, já poderá ir usufruindo dessa importante "ferramenta" de bancada...

Multi-Testador Digital p/Auto-Elétrico

Aqui na MINI-MONTAGEM, a regra básica está implícita no próprio nome da Seção (mini...). Só entram projetos com poucos componentes, de tamanho final reduzido, montagem e aplicação prática imediatas! Às vêzes "pintam" brinquedos, aparecem também pequenas "utilidades" eletrônicas, e - também com certa frequência - mini-instrumentos de teste ou medição, super-úteis, de realização facílima e de custo tão baixo quanto possível! A turma gostou muito (as cartas recebidas atestam isso...) do MICRO-TESTE C.A. (110-220), mostrado em APE nº 23, e assim, baseado nos mesmos princípios de criação, trazemos agora o MULTI-TESTADOR DIGITAL P/AUTO ELÉTRICO, um "negocinho" que leva mais tempo para "dizer o nome", do que para montar e usar... Bem dentro do espírito das coisas...

- **O PROJETO** - Não será muito difícil de perceber as analogias entre o MUTED (apelido do MULTI-TESTADOR DIGITAL P/AUTO-ELÉTRICO) com o MITCA (MICRO-TESTE C.A, de APE nº 23), ainda que seja apenas em termos de **forma de utilização** e tipo de **display** usado para as indicações... A idéia é justamente um dispositivo pequeno, absolutamente descomplicado, cujas indicações sejam dadas por monitores luminosos de interpretação simples, direta e á prova de erros ou confusões... O MUTED será - temos certeza - de grande utilidade para profissionais de auto-elétrico, e também para toda e qualquer pessoa que goste de "mexer" nas instalações de veículos (carros, motos, caminhões, etc., com bateria de 12V), fazer consertos, manutenções, colocação de equipamentos, etc. Um par de fios polarizados (vermelho/preto) dotados de garras "pesadas" nas extremidades, se encarrega de recolher, do próprio sistema elétrico do veículo, a necessária alimentação para o MUTED. A partir daí, o dispositivo se resume a uma simples ponta de prova dinâmica, indicando, através da COR do LED aceso num **display** sintético, qual o "estado" momentâneo do ponto verificado (se está "positivado", "negativado" ou "solto"...). Reconhecemos que as informações fornecidas pelo **display** do MUTED são um tanto "cruas"; porém, para as necessidades práticas do dia-a-dia de uma oficina, ou mesmo para quem gosta de "fuçar" e instalar coisas no carro, são **mais do que suficientes** e abrangentes! Enfim: um dispositivo fácil de montar, de baixo custo, utilização simples e interpretação direta... No exato "jeitinho" que marca a característica de APE...

- **fig. 1** - Esqueminha do circuito: é um Integrado digital C.MOS 4001, os três LEDs indicadores, alguns resistores e diodos (incluindo **zeners...**) e mais nada! Logo na entrada do sistema, uma rede de resistores, juntamente com o diodo **zener** (3V9) estabelece dois "degraus" de tensão, bastante definidos, de modo que estando a Entrada (ponta de prova) sob potencial **positivo** (bem próximo dos 12V nominais do sistema elétrico automotivo, a entrada do **gate** delimitado pelos pinos 1-2-3 (pinos 1-2, juntos) "vê" um estado digital **alto**, com o que o pino 3 (saída do **gate**) fica **baixo**, apresentando tal condição à entrada (pinos 5-6) do **gate** seguinte, cuja saída (pino 4) mostrará, então, nível digital **alto**, energizando o LED **vermelho**. Já se a ponta de prova for aplicada a potencial **negativo** (próximo de "zero" volt...) tal não ocorre, mas a entrada do **gate** delimitado pelos pinos 11-12-13 (pinos 12-13, juntos...) "vê" nível **baixo**, com o que a saída do dito **gate** (pino 11) fica **alta** acionando o LED **verde**.

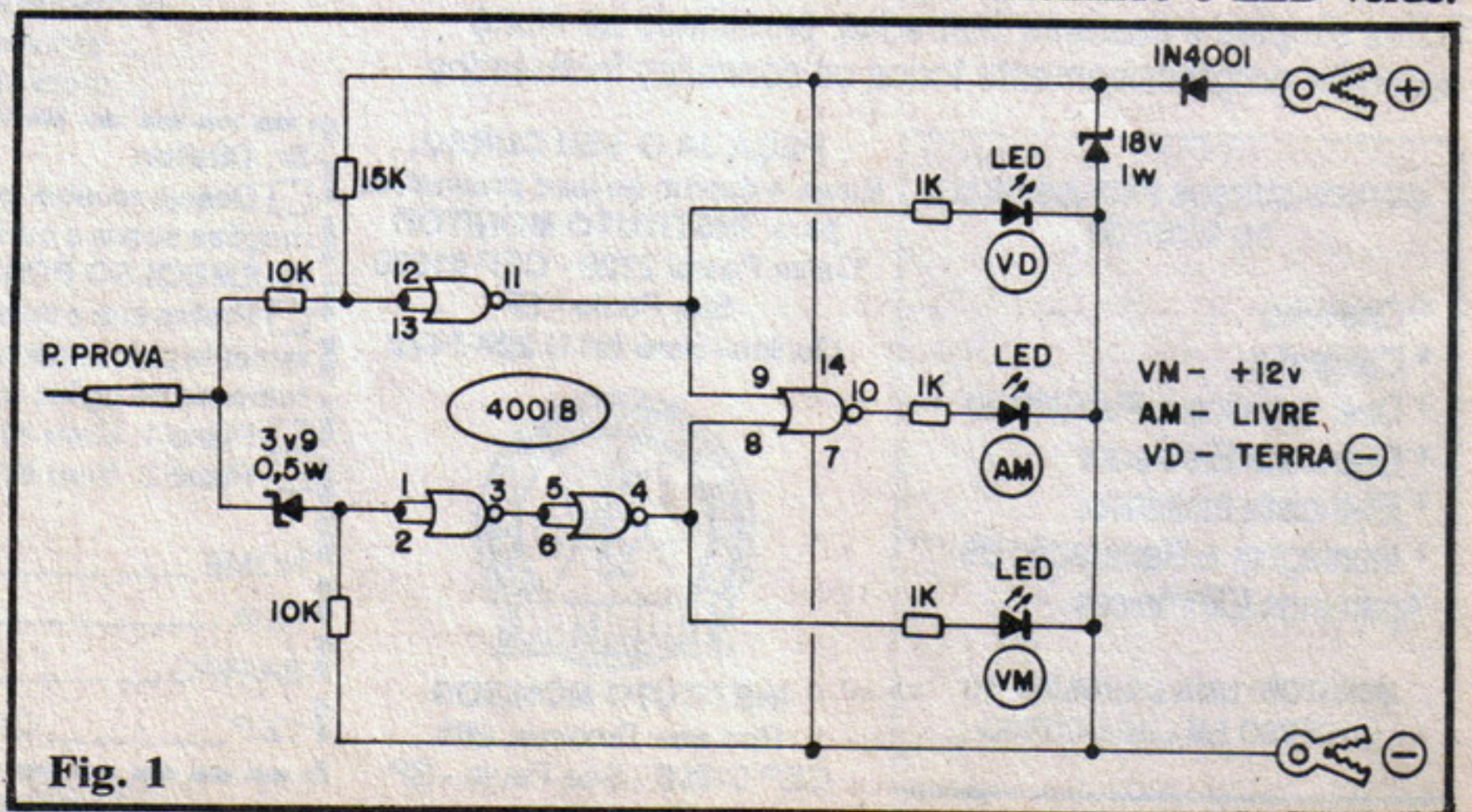
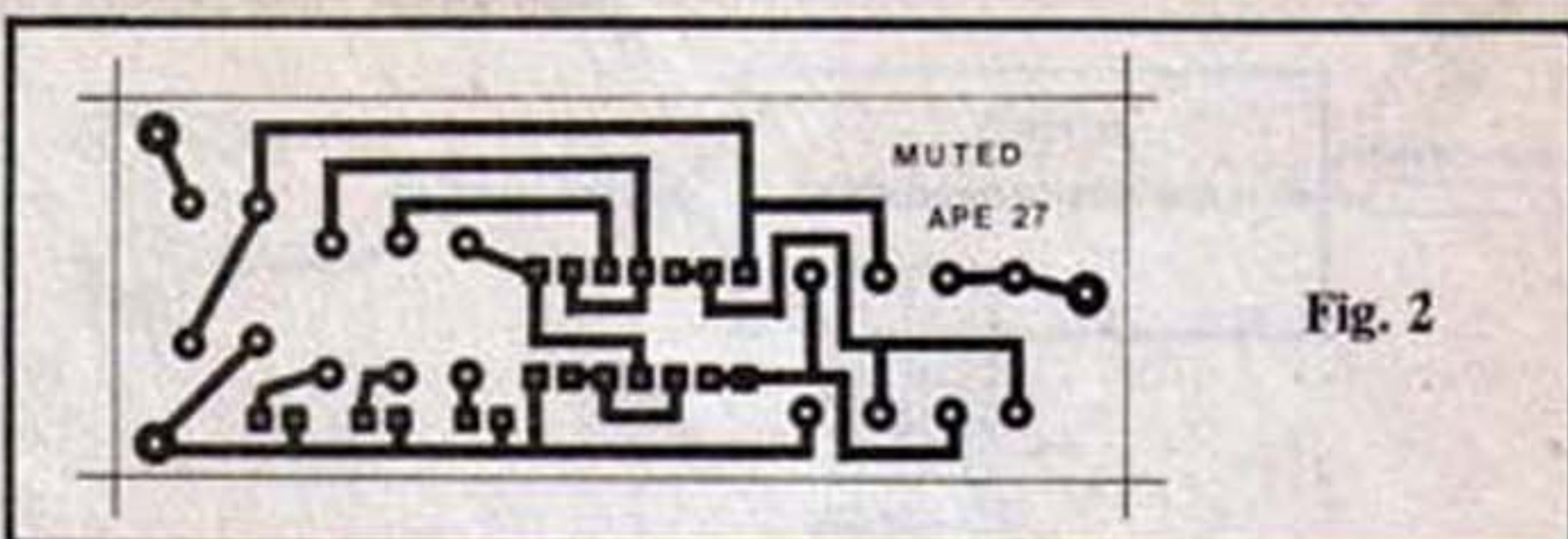
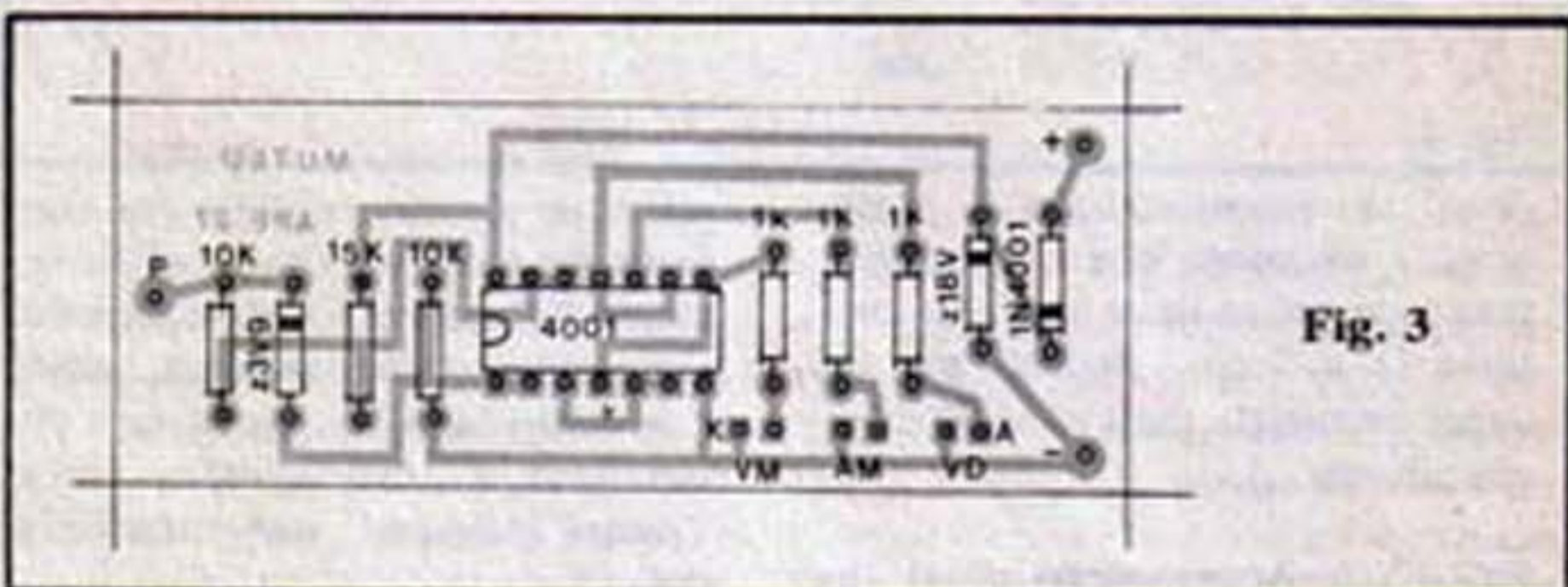



Fig. 1

Se nenhuma das condições digitais "extremas" e definidas (níveis nitidamente **alto** ou **baixo**...) forem sentidas pela ponta de prova, a entrada 12-13 "verá" nível **alto**, com o que a saída do **gate** (pino 11), e consequentemente o pino 9 do último **gate**, ficarão **baixos**. Ao mesmo tempo a entrada 1-2 "verá" nível **baixo**, que, após a dupla inversão proporcionada pelo arranjo, mostrará nível também baixo no pino 4, e consequentemente no pino 8 do último **gate**. Com as entradas do último **gate** (pinos 8-9) ambas baixas, a "Tabela Verdade" das portas NOU (ou **gates NOR**, se "inglezarmos" o termo...) determina que o pino 10 fique **alto**, com o que energiza-se o LED **amarelo**. Observar que todas essas condições são, pelo arranjo lógico do circuito, auto-excludentes, ou seja, **não podem** ocorrer, simultaneamente, **duas** ou **três** das situações... O circuito parametra e determina apenas **uma** situação de **entrada**, sob os limites determinados, e a indica através do acendimento do respectivo LED! Graças à boa faixa de tensões de alimentação "aceita" pelos Integrados C.MOS, os 12V nominais do sistema elétrico do veículo "servem" direitinho para a alimentação geral do MUTED, porém, como prevenção, temos um diodo zener de 18V limitando "por cima" a tensão de alimentação, e mais um diodo comum (1N4001) em série com a linha geral de alimentação, de modo a apenas permitir a energização do dispositivo **se a polaridade estiver correta!** Apesar, portanto, dos recursos simples e diretos, o MUTED é um dispositivo típico para "uso pesado", em oficina, bem protegido, e com indicações claras e precisas... A alimentação geral (já deve ter dado para perceber...) é "puxada" diretamente da própria bateria do veículo, via garras polarizadas (+) e (-)...

Fig. 2

Fig. 3

- **FIG. 2** - Placa específica de Circuito Impresso, para a montagem do MUTED, com o **lay out** do padrão cobreado visto em tamanho natural. Apesar da presença (um tanto "atemorizante" para quem está começando...) do Integrado, o desenho é simples e compacto, podendo ser implementado mesmo por quem ainda não tem muita prática em placas mais "densas"... É "carbonar" direitinho, fazer a traçagem das áreas "defendidas" com tinta ácido-resistente ou decalques próprios, corroer, furar e limpar... Quem quiser "moleza" pode ainda optar pelo prático sistema de KITs (a Concessionária Exclusiva, EMARK, pode fornecê-los pelo Correio, nas condições explicadas num Anúncio que tem por aí, em outra parte da Revista...), cujo principal item de "facilitação" é justamente a plaquinha, pronta, furada, demarcada em **silk-screen** e protegida por verniz. De qualquer maneira, não é difícil confeccionar a placa... O **importante** mesmo (para o principiante, que é "veterano" já estará devidamente "calejado"...) é seguir as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, com atenção e cuidado, já que existem alguns "macetes" e providências **essenciais** para o sucesso de qualquer montagem em Circuito Impresso.

- **FIG. 3** - "Chapeado" da montagem (placa agora vista pelo lado **não cobreado**, com todos os principais componentes colocados). Atenção às posições do Integrado (extremidade com a marquinha voltada para a posição do resistor de 10K...) e polaridade dos três diodos (sempre referenciada pela faixa em cor constrastante, numa das extremidades). Cuidado, também, para não "trocar de posição" os diodos (são todos muito parecidos - tem que **ler** o código inscrito neles, em caractéres miudinhos...) nem os resistores, com relação aos seus valores... O TABELÃO APE está lá no começo da Revista, para auxiliar a interpretação dos novatos, devendo ser consultado "sem vergonha", sempre que necessário. Depois de tudo inserido e soldado, uma conferência final deve ser feita, **antes** de cortar-se as sobras de terminais, pelo lado cobreado.

- **FIG. 4** - Diagrama das conexões externas à placa... Tudo muito simples, devendo o Leitor/Hobbysta observar principalmente as polaridades (identificação dos terminais) dos três LEDs, bem como suas **cores** em relação às posições que ocupam (VM = vermelho, AM = amarelo, VD = verde...). Outro ponto que exige atenção é a correta codificação da polaridade da cabagem de alimentação, com o fio **vermelho** dirigindo-se à garra do **positivo** e fio **preto** ao **negativo**, conforme é norma. Notar que o cabo vermelho/preto deve ser relativamente longo, para proporcionar uma utilização confortável, mesmo nos mais escondidos "recôn-

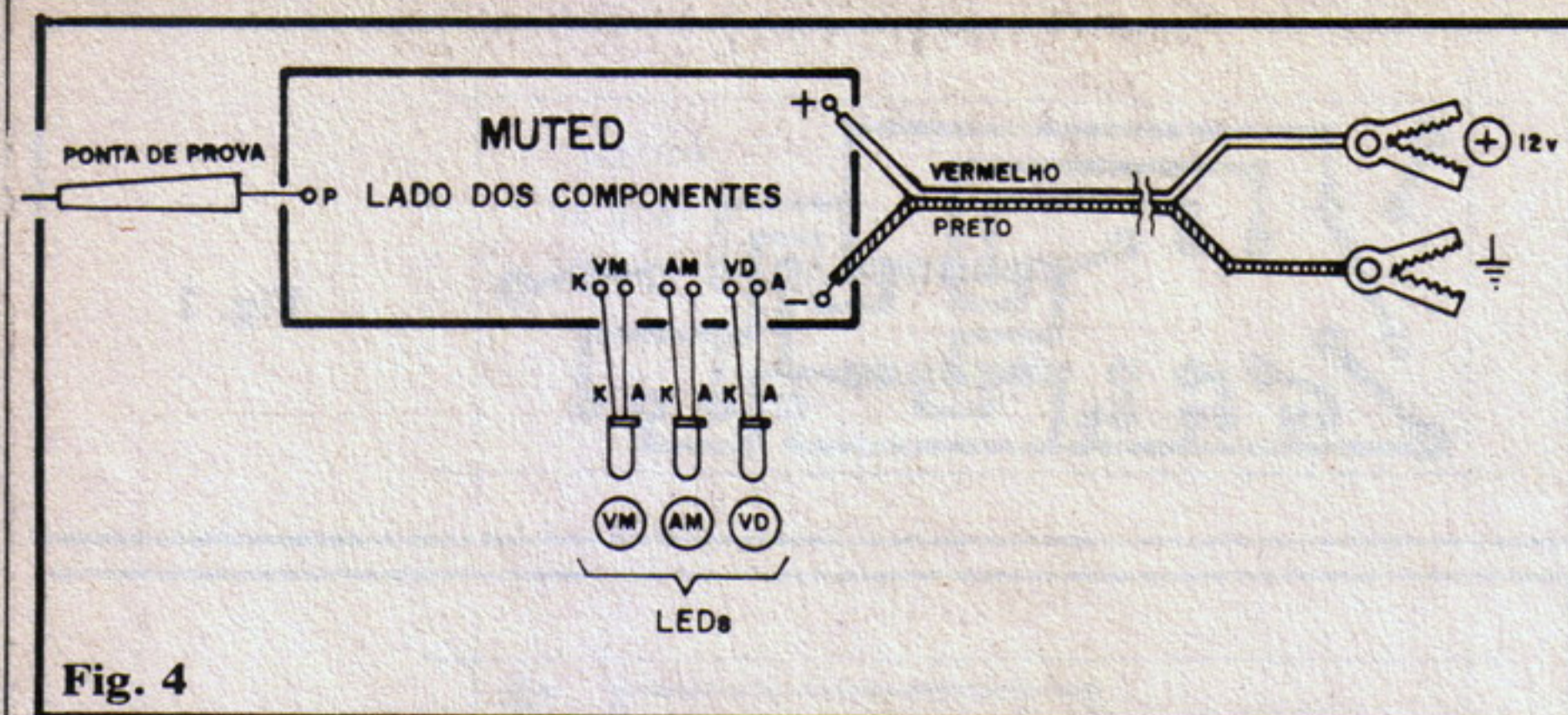



Fig. 4

ditos" do veículo (cerca de 3 metros...), enquanto que a conexão à ponta de prova deve ser bem curtinha (2 a 5 cm., dependendo da caixa escolhida para o MUTED - ver adiante...).

- **FIG. 5** - Acomodação final do circuito, em duas sugestões práticas... Tanto um **container** tubular medindo desde 8,0 x 3,5 cm, até uma caixinha retangular (desde 8,0 x 3,0 x 2,0 cm.) poderão ser utilizados, resultando um MUTED "elegante" e funcional. Observar, em qualquer das sugestões, o posicionamento "confortável" (para efeito de visualização durante o uso) dos 3 LEDs, bem como a sua marcação (que até pode ser desprezada, já que o "código de cores" é também bastante claro...). Notar ainda que a ponta de prova, também pra conforto do usuário, deve ser firmemente colada ou fixada a uma das extremidades do **container**, saindo "do outro lado" o par de fios polarizados e longos, com garras "jacaré pesadas" nas extremidades...

- **UTILIZAÇÃO/CONSIDERAÇÕES** - A utilização do MUTED é óbvia, direta, "sem segredos" ou dúvidas... O cabo de alimentação (confortavelmente longo - cerca de 3 m - conforme já foi dito...) deve ter suas garras ligadas ou aos próprios terminais da bateria do veículo (12V), ou a pontos **segura e reconhecidamente** sob os potenciais de **"mais" 12V** e "terra" (negativo), respeitada a polaridade indicada pelas cores dos ditos cabos e por eventual identificação marcada sobre as próprias garras. Isso feito, e estando a ponta de prova do MUTED livre (não "encostando" em nada...), deve acender o LED **amarelo**, indicativo de "Neutro" ou "Livre"... Um rápido teste, então, permitirá verificar se o MUTED está "nos conformes"... Basta encostar, momentaneamente, a ponta de prova no terminal **positivo** da bateria (deve acender o LED **vermelho**) e, em seguida, no "chassis" (ou terminal negativo da bateria - devendo acender o LED **verde**). Daí para frente, **é usar**... Obviamente que, da mesma forma que ocorre com qualquer outro provador simples, testadores de continuidade, indicadores de estado, verificadores de tensão, etc., o operador TEM QUE PENSAR, já que a real "ferramenta" de teste é a **cabeça** do usuário, "dentro" da qual as indicações do MUTED serão interpretadas e "resolvidas", a partir de raciocínios simples e de um prévio conhecimento básico sobre a circuitagem elétrica dos veículos... Entretanto, sem nenhum grande "esforço mental", o MUTED poderá indicar claramente se determinado ponto, fio, terminal, etc. está:

- Sob potencial **positivo** (12V), pelo acendimento do LED **vermelho** (mesmo "através" de uma impedância ou resistência residual de algumas centenas de ohms...).
- Sob potencial de "terra", **negativo**, pelo acendimento do LED **verde** (também mesmo que se interponha uma impedância ou resistência de algumas centenas de ohms...).
- "Livre" de conexão direta ao **positivo** ou **negativo** da bateria do veículo, pelo acendimento do LED **amarelo** (ou, em raros casos, sob potencial "médio", dividido quanto à tensão por impedâncias relativamente iguais ligadas simultaneamente ao **positivo** - 12V e ao **negativo** - "terra"...). Embora (como dissemos no início...) pareçam indicações um tanto "cruas" e simplistas, na verdade constituem **quase tudo** o que um instalador ou eletricista de veículo precisa saber para o perfeito

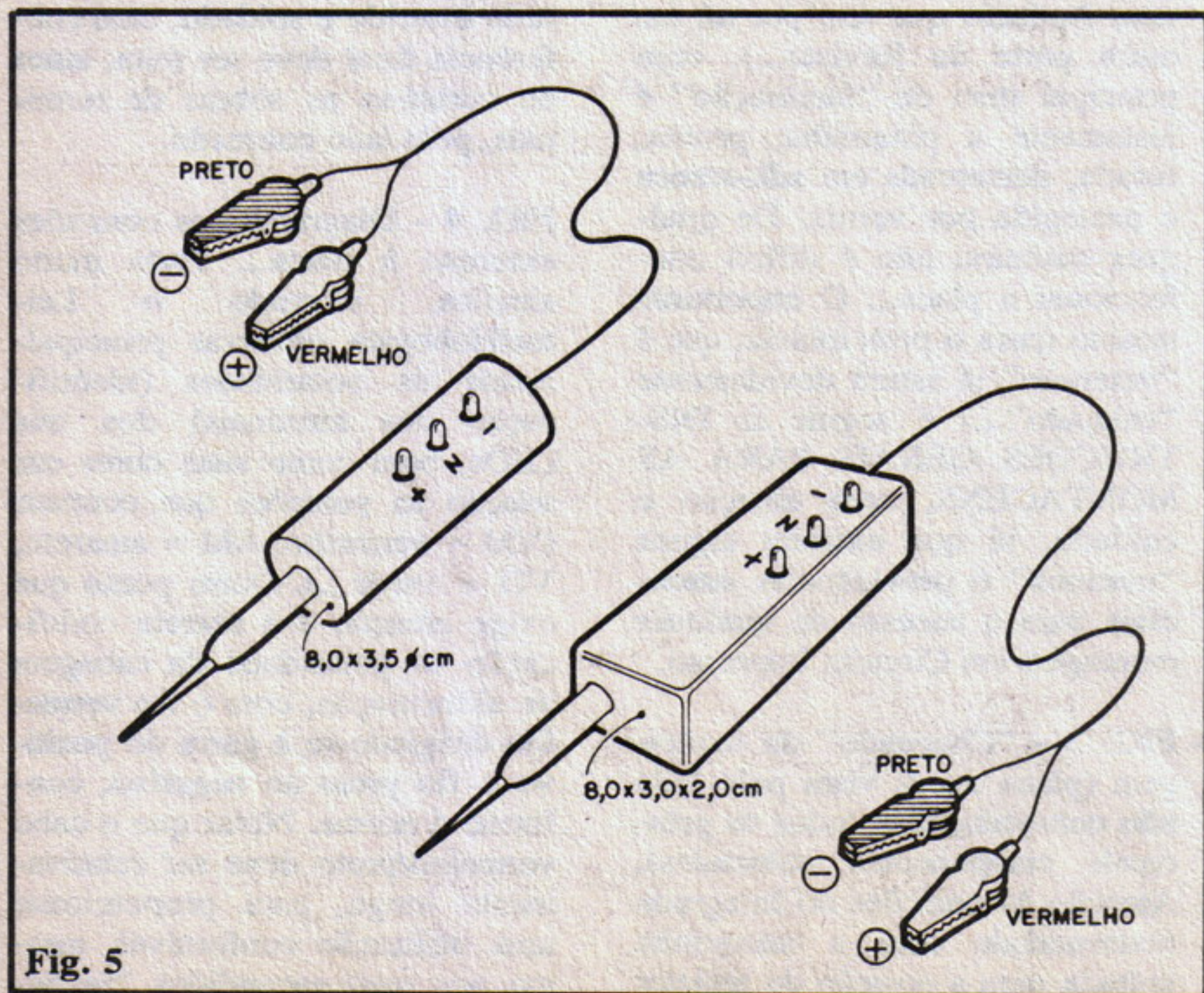



Fig. 5

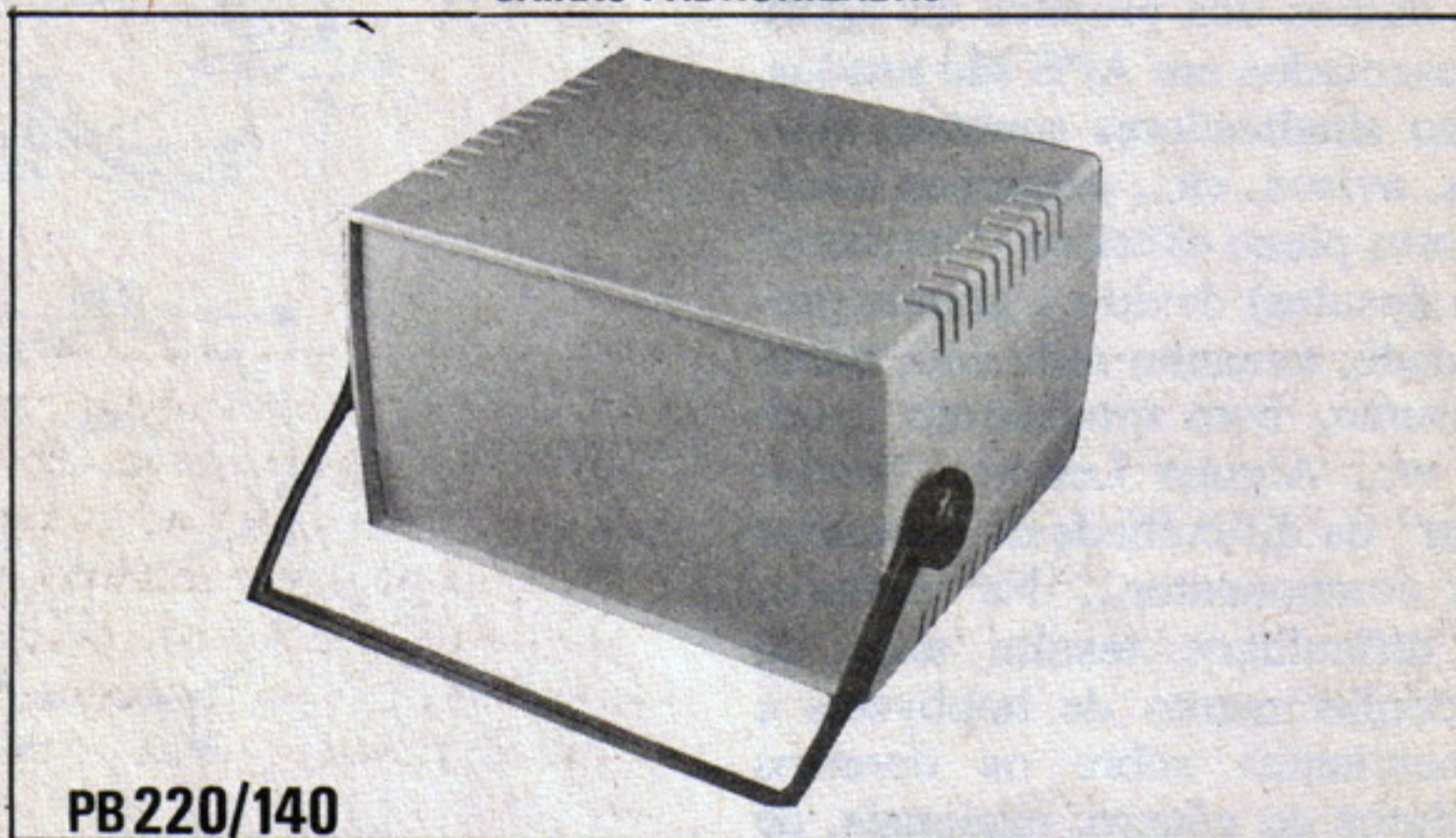
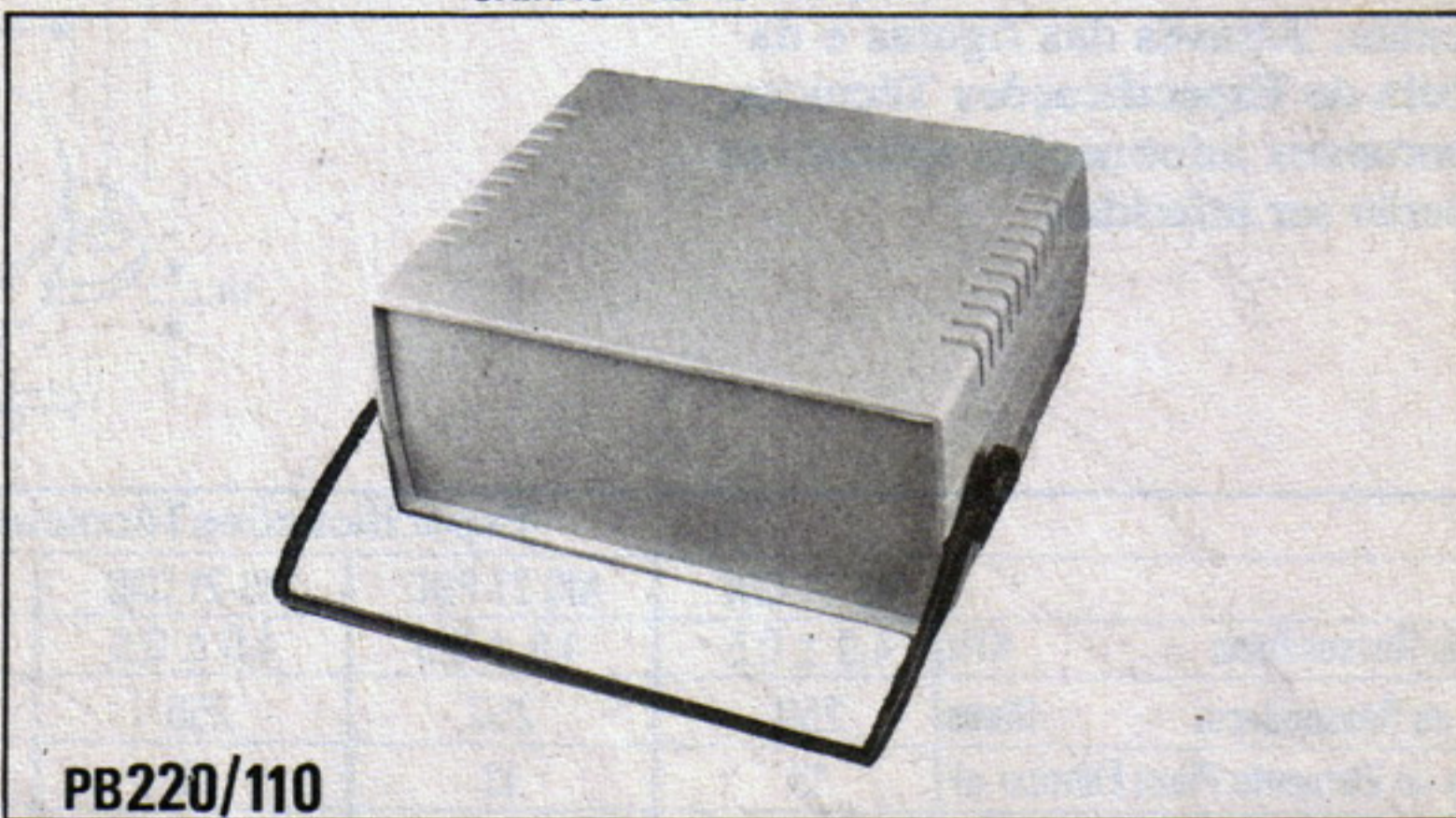
exercício das suas funções.

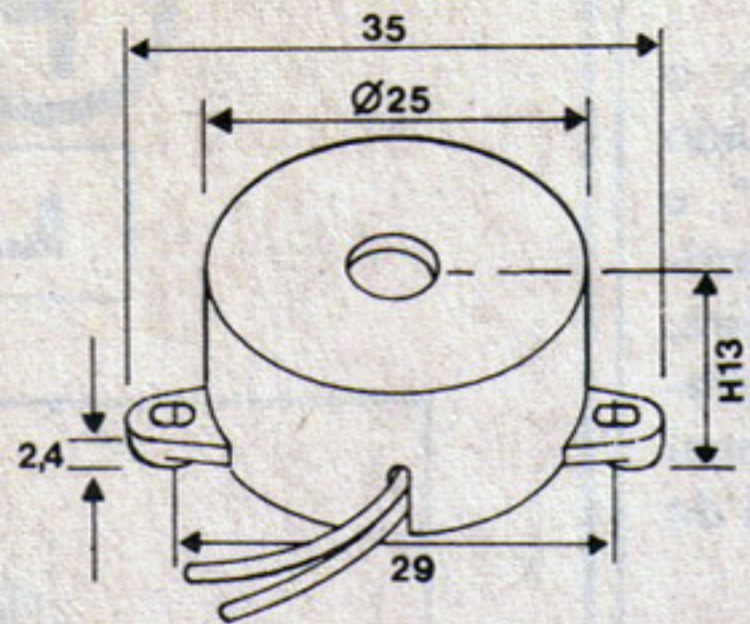
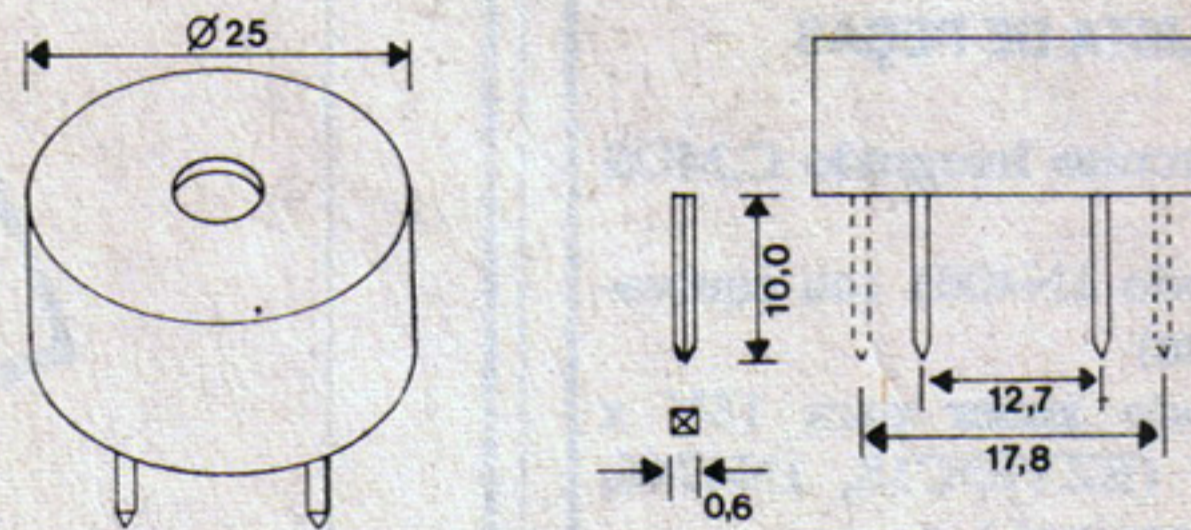
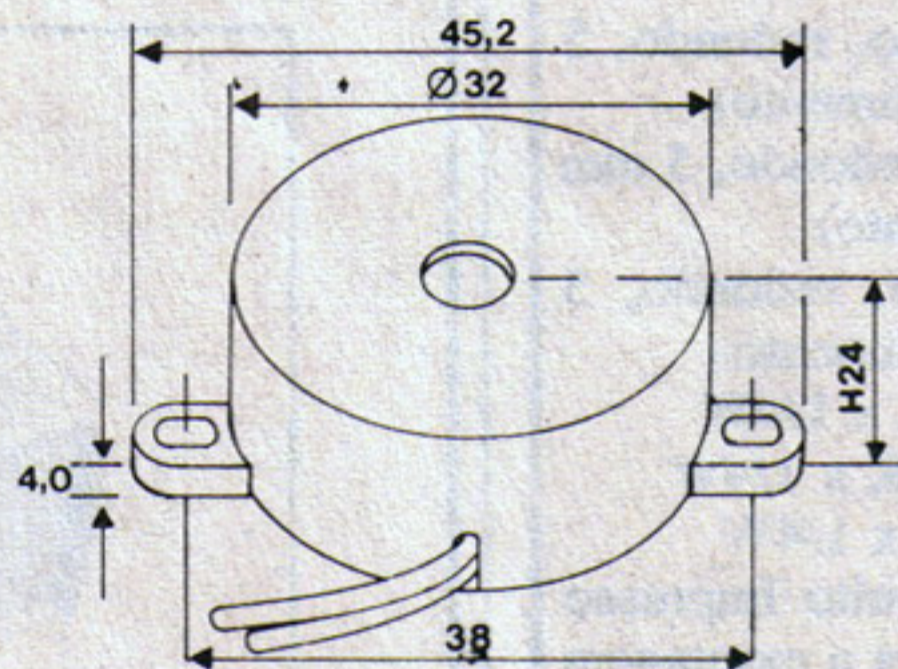
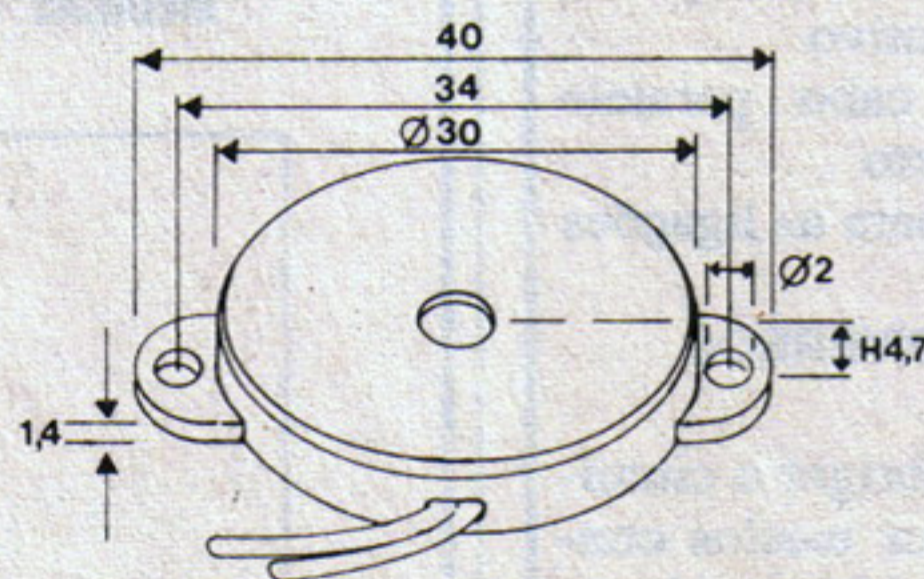
Com um mínimo de raciocínio, o MUTED pode também ser usado como rudimentar "voltímetro" e como prático "provador de continuidade"... De qualquer maneira, seguramente uma utilíssima ferramenta de testes para o profissional (ou mesmo para o "fuçador"...) do ramo...

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4001B
- 1 - Diodo 1N4001 (ou equivalente)
- 1 - Diodo **zener** para 18V x 1W (BZV85C18, 1N4746, ou equival.)
- 1 - Diodo **zener** para 3,9V x 0,5W (BZX79C3V9,1N748 ou equival.)
- 1 - LED vermelho, redondo, 5 mm (alto rendimento)
- 1 - LED verde, redondo, 5 mm (alto rendimento)
- 1 - LED amarelo, redondo, 5 mm (alto rendimento)
- 3 - Resistores 1K x 1/4W
- 2 - Resistores 10K x 1/4W
- 1 - Resistor 15K x 1/4W
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (7,4 x 2,7 cm.)
- 1 - Ponta de prova, longa.
- 2 - Garras "jacaré" PESADAS (tipo Fanhestock) especial p/uso automotivo
- 3 - Metros de cabo paralelo vermelho/preto
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - Caixa para abrigar o circuito. Podem ser usados **containers** cilíndricos (desde 8,0 x 3,5 cm.) ou retangulares (desde 8,0 x 3,0 x 2,0 cm.) ou mesmo outros modelos e formatos, tanto padronizados, quanto "improvisados" pelo Leitor/Hobbysta.
- - Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis (tipo "Letraset") para marcação do display, garras, etc.

NOVOS SINALIZADORES SONOROS "UNICOBA" (CÁPSULAS PIEZO-ELÉTRICAS)

- Em muitos dos projetos até agora apresentados em APE são usados, como sinalizadores sonoros, alarmes, avisos, etc., pequenos transdutores piezo elétricos ("buzzers" ou cápsulas) devido à grande praticidade, tamanho reduzido, baixo consumo, bom rendimento sonoro, etc. Alguns Leitores "reclamam" da dificuldade de encontrar tais componentes... Na verdade, tal dificuldade resulta mais do desconhecimento de hobbystas e comerciantes sobre os diversos produtos do gênero, nacionais, de boa qualidade e preço acessível, que já se encontram em nosso mercado há algum tempo!
- A "UNICOBA", por exemplo, produz e distribui excelentes sinalizadores sonoros piezo-elétricos, em ampla gama de modelos, com terminais em "rabicho" ou em pinos rígidos, muitos deles adequados aos referidos projetos de APE (ou a eventuais "invenções" dos hobbystas...).
- Para que os Leitores possam melhor usar e experimentar tais dispositivos, aí vão alguns dados mecânicos e elétricos da linha de modelos "UNICOBA" de sinalizadores, extraídos da própria literatura técnica distribuída pelo fabricante. Através das figuras e da Tabela de Especificações Técnicas, importantes informações aplicativas poderão ser inferidas.

Especificações Técnicas		MS-21 CDC	MS-21 PDC	MS-21 CAC	MS-21 PAC	MQ-27S DC	MQ-27S AC	MK-27S AC
Freqüência de Ressonância	KHz	4,0 ± 0,5	4,0 ± 0,5	4,0 ± 0,5	4,0 ± 0,5	4,0 ± 0,5	4,0 ± 0,5	5,0 ± 0,5
Resistência na Ressonância	Ohms	250	250	250	250	300	300	300
Capacitância do Elemento Piezo Elétrico	nF	13	13	13	13	22	22	22
Voltagem de Operação	V	5-30	5-30	–	–	5-30	–	–
Voltagem de Operação	Vpp	–	–	5-15	5-15	–	5-15	5-15
Resistência Máxima da Fonte	Ohms	300	300	300	300	300	300	300
Pressão Sonora 30cm da Fonte Sonora	db	88	83	85	85	90	90	89
Temperatura de Operação	°c	-50 a 100	-50 a 100	-50 a 100	-50 a 100	-50 a 100	-50 a 100	-50 a 100
Corrente de Operação	mA	11	11	–	–	13	4,7	4,7

Obs.: Os dados da tabela foram obtidos para as seguintes tensões: 12VDC e 9Vpp • Medidas em mm • Comprimentos dos cabos: 150 mm

VISITEM NOSSAS LOJAS

CATÁLOGO EMARK

CIRCUITOS INTEGRADOS

TIPOS	PREÇO	TIPOS	PREÇO	TIPOS	PREÇO	TIPOS	PREÇO
AN217	520,00	CD4518	900,00	SN7476	850,00	SN74LS221	650,00
AN240	520,00	CD40106	720,00	SN7480	590,00	SN74LS244	720,00
AN304	520,00	CD40160	2.080,00	SN7490	720,00	SN74LS279	550,00
CA1310	1.100,00	CD40161	900,00	SN7493	720,00	SN74LS295	650,00
CA3064	700,00	FLH541	7.150,00	SN74122	720,00	SN74LS299	1.000,00
CA3065	700,00	FZJ111	10.800,00	SN74123	720,00	SN74LS365	3.770,00
CA3130	2.770,00	HA1196	1.100,00	SN74151	590,00	SN74LS367	3.770,00
CA3140	1.230,00	1X0042	3.650,00	SN74157	1.100,00	SN74LS373	1.300,00
CA3189	900,00	KS5313	5.500,00	SN74173	720,00	SN74LS375	650,00
CD4001	490,00	LM317T	900,00	SN74365	650,00	SN74LS377	1.100,00
CD4002	490,00	LM324	600,00	SN74393	2.350,00	SN74LS386	1.100,00
CD4006	490,00	LM339	490,00	SN74S00	650,00	SN96LS02	2.770,00
CD4008	650,00	LM380	4.550,00	SN74S02	650,00	TBA120S	900,00
CD4011	490,00	LM555N	590,00	SN74S10	650,00	TBA810AP	1.100,00
CD4012	550,00	LM555CH	1.500,00	SN74S163	850,00	TBA950	1.700,00
CD4013	650,00	LM556	900,00	SN74LS00	500,00	TBA1441	1.100,00
CD4016	720,00	LM723	650,00	SN74LS02	500,00	TDA1010	1.450,00
CD4017	650,00	LM733	400,00	SN74LS05	500,00	TDA1011	1.050,00
CD4019	650,00	LM741	450,00	SN74LS09	500,00	TDA1012	1.800,00
CD4023	720,00	LM3914	3.900,00	SN74LS10	500,00	TDA1083	2.750,00
CD4024	850,00	LM3915	3.900,00	SN74LS12	500,00	TDA1510	4.950,00
CD4025	850,00	LM8560	3.100,00	SN74LS13	500,00	TDA1515	4.950,00
CD4026	850,00	M51515	6.500,00	SN74LS21	500,00	TDA1520	4.950,00
CD4027	850,00	MC1408	9.430,00	SN74LS27	500,00	TDA2002	1.300,00
CD4029	1.000,00	MC1458	720,00	SN74LS28	500,00	TDA2611	1.300,00
CD4032	720,00	MC1488	720,00	SN74LS38	500,00	TDA3047	1.500,00
CD4040	900,00	MC1489	720,00	SN74LS40	500,00	TDA3561	14.170,00
CD4044	900,00	RC4558	720,00	SN74LS42	550,00	TDA3810	2.730,00
CD4046	850,00	SAF1039P/L	3.250,00	SN74LS74	550,00	TDA7000	1.800,00
CD4047	850,00	SAS560	2.200,00	SN74LS85	720,00	TEA5580	1.100,00
CD4049	720,00	SAS570	3.250,00	SN74LS86	550,00	TIL111	720,00
CD4053	720,00	SN7400	720,00	SN74LS90	550,00	TL082	1.500,00
CD4060	980,00	SN7402	720,00	SN74LS93	720,00	UA758	1.500,00
CD4069	490,00	SN7407	900,00	SN74LS123	550,00	UAA170	3.770,00
CD4070	490,00	SN7408	720,00	SN74LS132	550,00	UAA180	3.770,00
CD4071	490,00	SN7410	720,00	SN74LS136	550,00	7805	650,00
CD4072	650,00	SN7412	720,00	SN74LS151	500,00	7806	650,00
CD4081	490,00	SN7422	720,00	SN74LS157	550,00	7812	650,00
CD4093	900,00	SN7430	720,00	SN74LS164	650,00	7824	650,00
CD4096	720,00	SN7438	720,00	SN74LS165	850,00	7908	650,00
CD4116	720,00	SN7447	720,00	SN74LS170	550,00	7912	650,00
CD4511	900,00	SN7474	720,00	SN74LS194	550,00	7918	650,00

ICEL É NA EMARK

SK-20	48.620,00
SK-100	118.560,00
SK-110	56.350,00
SK-2200	38.870,00
SK-6511	46.670,00
SK-7100	87.500,00
SK-7200	120.500,00
SK-7300	68.050,00
SK-9000	73.850,00
IK-30	
IK-35	31.070,00
IK-105	40.800,00
IK-180	15.600,00
IK-205	38.870,00
IK-2000	56.300,00
IK-3000	66.100,00
AD-7700	118.560,00
AD-8800	225.420,00
LC-300	163.280,00
LD-500	116.610,00
MD-5660C	120.500,00
MLDII	22.750,00
TD-22	7.500,00
TD-750	77.750,00
TP-01	15.080,00
TP-02A	35.000,00
TP-03	50.570,00

CATÁLOGO ICEL NO CONTRA CAPA

VENTILADOR 110V (POUCO USO)

8.450,00

Ótimo p/refrigeração de amplificadores de potência, computadores etc. Alta potência grande fluxo de ar.

RELE METALTEX

MC2RC1 6VCC 3.650,00
MC2RC2 12VCC 3.650,00
G1RC1 6VCC (EQUIL. LINHA ZF) . . 1.560,00
G1RC 9VCC (IDEM, IDEM) 1.560,00
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM) 1.560,00
G1RC1 6VCC C/PLACA (IDEM) . . . 1.560,00
G1RC 9VCC (IDEM, IDEM) 1.560,00
G1RC2 12VCC (IDEM, IDEM) 1.560,00

DESMAGNETIZADOR PARA CABEÇOTE DE ÁUDIO – Retira em alguns segundos d operação todos os resíduos de fluxos magnéticos existentes no cabeçote . . . 1.560,00

DECK COMPLETO PARA TOCA FITAS DE CARRO
conjunto mecânico eletrônico estéreo 11.050,00

TERMÔMETRO DIGITAL CLÍNICO
– com sinal sonoro 7.480,00

TRANSFORMADOR PINTA VERMELHA
Preço 1.560,00

CABO SIMPLES

- de 1 a 2 metros
- bitola 2 x 22

450,00

CHAVE ADAPTADORA: ANTENA/VÍDEO-GAME/TV
900,00
- Transformador Toroidal (75/300 ohms)

LIMPADOR AUTOMÁTICO
– PARA VIDEO . . . 7.150,00
– PARA TOCA-FITAS 1.560,00

PERFEITA RECEPÇÃO DOS CANAIS DE UHF.

CONVERSOR MARCA "LB"

FONTE DE ALIMENTAÇÃO

3 Volts - 400mA	5.850,00
4,5 Volts - 400mA	5.850,00
6 Volts - 400mA	5.850,00
7,5 Volts - 400mA	5.850,00
9 Volts - 400mA	5.850,00
9 VDC/16VDC - 100mA (para Master System)	12.700,00
10,5 Volts - 800 mA (para Phanton)	9.500,00
12 Volts - 800mA (para TV P/B)	9.460,00
12 Volts - 1,5 Amp (para TV colorido)	16.000,00
12 Volts - 2,5 Amp (para toca-fitas)	11.450,00

TRANSFORMADORES

TENSÃO	CORRENTE	
4,5 + 4,5	500mA	3.120,00
6 + 6	300mA	2.730,00
6 + 6	500mA	2.860,00
6 + 6	1 Amp	3.900,00
7,5 + 7,5	500mA	2.860,00
7,5 + 7,5	1Amp	4.030,00
9 + 9	300mA	2.730,00
9 + 9	500mA	2.860,00
9 + 9	1 Amp	3.900,00
12 + 12	500mA	3.120,00
12 + 12	1 Amp	3.900,00
12 + 12	2 Amp	6.500,00
Saída p/ transístor 3/8"		2.600,00

TIRISTORES (SCRs E TRIACs)

TIC106A	720,00
TIC106D	900,00
TIC116A	900,00
TIC116D	1.000,00
TIC126D	1.270,00
TIC216A	1.100,00
TIC216D	1.270,00
TIC226D	1.300,00

ATACADO E VAREJO
FAX: (011) 222-3145

EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

Rua General Osório, 155 e 185 - CEP 01213 - São Paulo - SP
Fones: (011) 223-1153 e 221-4779

VISITEM NOSSAS LOJAS

TRANSISTORES

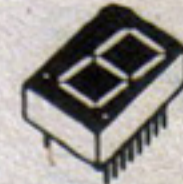
TIPOS	PREÇO
AC188	370,00
BC140	720,00
BC160	390,00
BC177	310,00
BC178	310,00
BC179	390,00
BC204	480,00
BC307	130,00
BC308	130,00
BC327	130,00
BC328	130,00
BC337	130,00
BC338	130,00
BC546	130,00
BC547	130,00
BC548	130,00
BC549C	180,00
BC550	130,00
BC556	130,00
BC557	130,00
BC558	130,00
BC559	130,00
BC560	180,00
BC639	360,00
BD135	450,00
BD136	450,00
BD139	450,00
BD140	450,00
BD237	480,00
BD238	480,00
BD329	480,00
BD330	480,00
BD440	480,00
BF180	950,00

TIPOS	PREÇO
BF182	800,00
BF184	1.170,00
BF185	720,00
BF199	270,00
BF200	1.560,00
BF255	180,00
BF422	180,00
BF423	180,00
BF451	180,00
BF480	270,00
BF483	270,00
BF494	180,00
BF495	180,00
BF980	710,00
BSR61	270,00
BU406	650,00
BU407	650,00
MJE800	360,00
MJE3055	450,00
MPSA42	650,00
MPF102	550,00
MPU131	270,00
PB6015	130,00
PC107	130,00
PD1002	670,00
PE108	130,00
PE1007	670,00
2N6512	1.500,00
2N6513	1.500,00
40M31	900,00
TIP29	480,00
TIP29C	500,00
TIP30	480,00
TIP30C	520,00
TIP31	550,00
TIP31C	650,00

TIPOS	PREÇO
TIP32	550,00
TIP32C	650,00
TIP41	650,00
TIP41C	720,00
TIP42	650,00
TIP42C	720,00
TIP48	720,00
TIP50	720,00
TIP122	650,00
TIP125	520,00
TIP141	900,00
TIP142	900,00
TIP2955	1.550,00
TIP3055	1.550,00
2N2218	780,00
2N2219	720,00
2N2222	650,00
2N2646	1.100,00
2N2905	650,00
2N2907	180,00
2N3053	1.500,00
2N3055	1.360,00
2N3771	1.000,00
2N5060	320,00
2N5062	480,00
2N5064	320,00
2A243	480,00
2SA940	900,00
2SA1093	2.280,00
2SA1098	850,00
2SA1220	600,00
2SB546	600,00
2SC380	180,00
2SC710	180,00
2SC1674	360,00

OPTO-ELETRÔNICA

LED vermelho - redondo - 5mm 110,00
LED verde - redondo - 5mm 110,00
LED amarelo - redondo - 5mm 110,00
LED vermelho - redondo - 3mm 110,00
LED verde - redondo - 3mm 110,00
LED amarelo - redondo - 3mm 110,00
LED vermelho - retangular 200,00
LED verde - retangular 200,00
LED amarelo - retangular 200,00
LED vermelho - duplo retangular - 14mm - 4 terminais 450,00
LED bicolor - 5mm - 3 terminais . . . 450,00
LED pisca-pisca - vermelho - 5mm (3,7 a 7 volts) 520,00

DISPLAY
PD351PA - 7 segm. anodo comum . 2.200,00
PD560 - 7 segm. catodo comum . . . 2.200,00

CAPACITORES DE POLIESTER

(valores em nF)

1n - 1n2 - 1n5 - 1n8 - 2n2 - 2n7 - 3n3 - 3n9 - 4n7 - 5n6 - 6n8 - 8n2 - 10n - 12n - 15n - 18n - 22n - 27n - 33n - 39n - 47n - 56n - 68n

CADA 90,00

100n	160,00
120n	160,00
150n	200,00
180n	200,00
220n	200,00
270n	200,00
330n	200,00
470n	230,00
680n	230,00
1 microF	520,00
2,2 microF	1.300,00
3,3 microF	1.560,00

TRIM-POTS

(vt) - Vertical

100R - 330R - 1K - 2K2 - 3K3 - 4K7 - 10K - 15K - 22K - 33K - 47K - 100K - 150K - 470K - 1M - 1M5 - 2M2 - 3M3 - 4M7

(hz) - Horizontal

220R - 470R - 10K - 47K - 100K - 220K - 470K - 1M - 2M2

CADA 390,00

RESISTORES

Temos os valores comerciais, nas wattagens abaixo mencionadas (não esqueça de, na sua encomenda ou pedido, mencionar tanto o VALOR (em ohms) quanto a dissipação (em WATTs) - Preços por unidade:

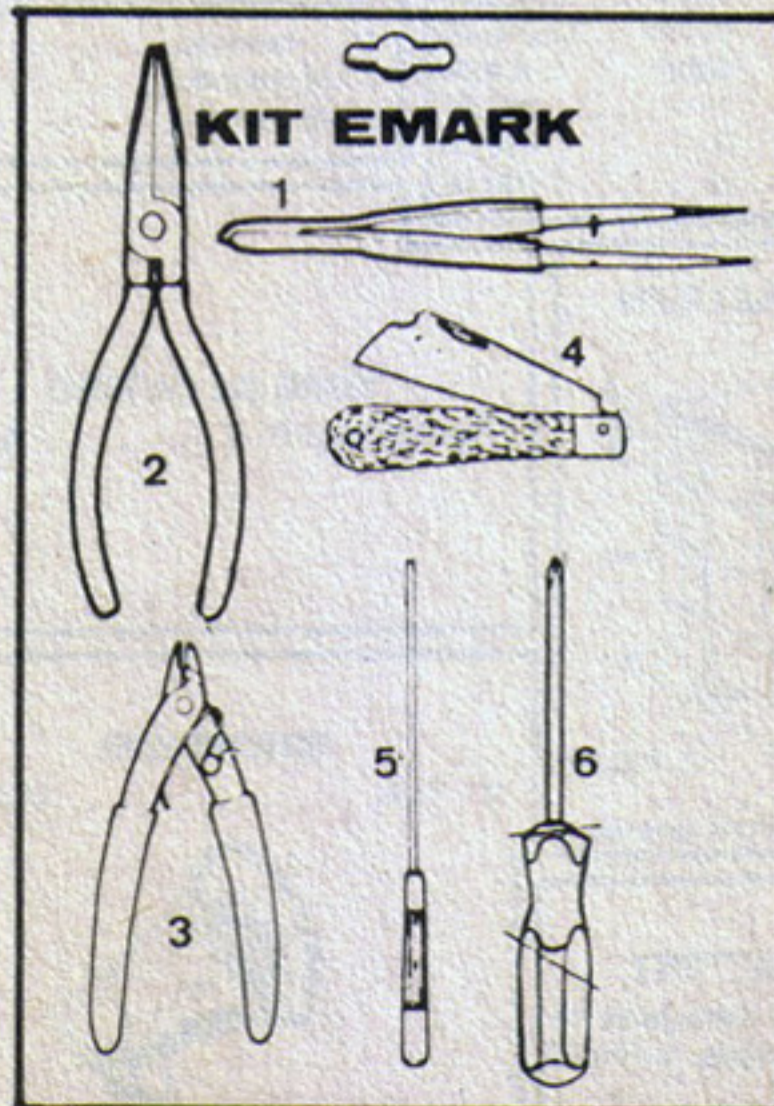
1/8 watt	15,00
5 watts	260,00
10 watts	450,00

ANTENA BM 2000 (interna)
Para TV e FM
Recepção em VHF e UHF
Botão Rotativo para ajuste de sintonia
Fixação por pressão para facilitar o manuseio 6.760,00

CAPACITORES DISCO CERÂMICOS

(VALORES EM pF)
1,5 - 3,3 - 4,7 - 5,8 - 10 - 22 - 33 - 47 - 50 - 82 - 100 - 180 - CADA 65,00

220pF	65,00
330pF	65,00
470pF	65,00
1KpF	65,00
1,8KpF	65,00
2,7KpF	65,00
4,7KpF	65,00
10KpF	65,00
22KpF	65,00
100KpF	65,00

KIT DE FERRAMENTA P/ BANCADA.

1. **Pontas Retas e Finas e Rombas**
43.366 160mm
2. **Meia Cana Reto s/corte**
42.364.03 PL4.1/2" liso
3. **Diagonal Tipo Leve**
50.378.00 PL 5"
4. **Canivete p/ Eletricista**
70.632.40 100mm
5. **Tipo Fenda Haste Isolada p/Eletrônica**
31.016.06 1/8" x 6"
6. **Tipo Philips**
31.012.00 0 1/8" x 2.3/8"

15.600,00

Ferramentas **CORNETA**

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

1 x 100	90,00
2,2 x 25	90,00
2,2 x 63	90,00
2,2 x 100	180,00
4,7 x 25	90,00
4,7 x 40	90,00
4,7 x 250	320,00
10 x 16	90,00
10 x 25	90,00
10 x 100	320,00
22 x 25	100,00
22 x 40	100,00
22 x 100	390,00
33 x 25	220,00
47 x 25	100,00
47 x 63	260,00
100 x 25	130,00
100 x 63	300,00
220 x 25	180,00
220 x 63	520,00
470 x 25	320,00
470 x 63	870,00
1000 x 25	580,00
2200 x 25	950,00
4700 x 25	2.130,00

POTENCIÔMETRO

POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (SIMPLES)

100R	1K	4K7	47K	330K	2M2
220R	1K5	10K	100K	470K	3M3
270R	2K2	15K	150K	1M	4M7
470R	3K3	22K	220K	1M5	10M

Cada 980,00

POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (MINIATURA)
470R / 4K7 / 22K / 47K / 100K / 470K /
Cada 980,00

POTENCIÔMETRO SEM CHAVE (DUPLO)
47K + 47K / 100K + 100K
Cada 1.800,00

POTENCIÔMETRO SIMPLES COM CHAVE DUPLA
4K7 / 10K / 22K / 47K / 100K / 220K / 470K / 1M
Cada 1.800,00

POTENCIÔMETRO SIMPLES DESLIZANTE DE PLÁSTICO (40 mm)
220R / 1K / 2K2 / 4K7 / 100K / 470K
Cada 1.100,00

POTENCIÔMETRO DE FIO
20R / 30R / 500R / 5K / 10K
Cada 1.950,00

VISITEM NOSSAS LOJAS

PRODUTOS CETEISA

		PREÇOS
SS-15	Sugador de solda bico grosso (3mm)	2.470,00
SBG10	Sugador de solda bico grosso (3mm)	3.380,00
IS-2	Injetor de sinais	4.680,00
SP-1	Suporte p/placa circuito impresso	3.000,00
SF-50A	Suporte p/ferro de soldar	2.000,00
NP-6C	Caneta p/circuito impresso Nipo Pen	2.000,00
BNI-6	Tinta p/caneta de CI (+20cc	1.000,00
CI-7	Caneta p/circuito impresso ponta porosa	1.630,00
PF-300	Percloreto de ferro (300 gr)	1.700,00
PP-3A	Perfurador de Placa (1mm)	3.770,00
CK-10	Kits p/conf. circ. impresso (laboratório completo p/confecção de placas de circuitos impresso, contém: cortador de placa, lixa, caneta p/traçagem c/suporte, tinta e solvente, percloreto de ferro, vasilhame p/corrosão, perfurador de placa, suporte para placa, esponja p/montagens, placa de fenolite virgem, instruções p/ uso	11.960,00
CK-3	Kits p/cond. circuito impresso (idêntico co CK-1, menos embalagem de madeira, e suporte de placa)	8.770,00
CCI-30	Cortador de placa	3.380,00
ECI-16	Extrator de circ. integrado	3.380,00
PD-16	Ponta desoldadora	3.380,00
(TAURUS)	Alicate de corte	2.730,00

DECALC

CARACTERES TRANSFERÍVEIS

ref.	a	b	quant.	(PISTAS)
CI.09	1.00mm .039"	4.00mm .157"	27	
CI.10	1.40mm .055"	4.00mm .157"	25	
CI.10-1	0.70mm .027"	3.00mm .118"	33	
CI.11	2.00mm .079"	5.00mm .197"	20	
CI.12	2.50mm .098"	5.50mm .220"	19	
CI.13	3.50mm .138"	6.50mm .260"	16	
CI.14	5.00mm .197"	8.00mm .314"	12	
CI.16-1	1.90mm .075"	0.38mm .015"	299	
CI.17-1	2.54mm .100"	0.38mm .015"	276	
CI.18-2	2.90mm .114"	0.76mm .030"	276	
CI.19-2	3.18mm .125"	0.76mm .030"	276	
CI.20-2	3.96mm .156"	0.76mm .030"	276	
CI.21-2	4.80mm .189"	1.50mm .059"	276	
CI.22-2	5.00mm .197"	1.80mm .071"	276	øb (Int.)

CI.07-1   CI.08-1

CI.05-1   CI.06-1

CADA FOLHA MEDE 12 X 21 cm 820,00

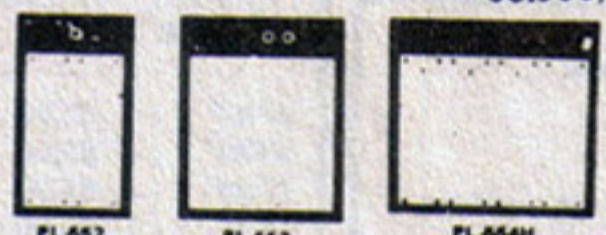
PRONTOLABOR

PRONTOLABOR SEM FONTE

PL-551 Dimensões da base 80x165 / Capacipada Dip 14 pino é 12 / Tie-points 550 / **17.000,**

PL-552 Dimensões da base 116x199/ Capacidade Dip 14 pino é 12 /Tie-points 1100 / **33.000,**

PL-553 Dimensões da base 162x199/ Capacidade Dip 14 pino é 18 /Tie-points 1650/ **50.000.**

PL-554H Dimensões da base 212x200/ Capacidade Dip 14 pino é 18 /Tie-points 2200/Bornes 4 **65.000,**

PRONTOLABOR COM FONTE

PL-553K Com fonte simétrica regulada de ±15Vcc, e uma de 5Vcc, é construído em aço bicromatizado, tamanho da base 165x212 . . . **118.000,**

PL-556K Com fonte simétrica regulada de ±15Vcc construído em aço bicromatizado, tamanho da base 215 x 310 **177.000,**

CAIXAS PLÁSTICAS PADRONIZADAS

CÓD.	TAMANHO a	b	c	PREÇOS
PB107	100	70	40mm	1.000,00
PB112	123	85	52mm	1.800,00
PB114	147	97	55mm	2.200,00
PB117	122	83	60mm	3.450,00
PB118	148	98	65mm	3.800,00
PB119	190	111,5	65,5mm	4.160,00
PB201	85	70	40mm	1.000,00
PB202	97	70	50mm	1.200,00
PB203	97	86	43mm	1.300,00
PB207	140	130	40mm	4.050,00
PB209	178	178	82(Prata)	5.650,00
PB209	178	178	82(Preta)	4.950,00
PB211	130	130	65mm	4.500,00
PB215	130	130	90mm	4.750,00
PB220/70	23	19	17cm	8.450,00
PB220/110	23	19	10cm	10.650,00
PB220/140	23	19	14cm	12.350,00
CP011	85	50	30mm	1.100,00
CP015	---	---	-----	850,00
CF066	60	45	40	590,00
CR095	90	60	20	1.000,00

DIODOS

DIODOS ZENER

3V6 - 3V9 - 4V7 - 5V1 - 5V6 - 6V2 - 7V5 - 8V2 - 9V1 - 10V - 12V - 15V e 20 Volts por 1/2 watts . . . . .cada 120,00

9V1 - 10V - 11V - 12V - 30V e 33V por 1Watts. . . . cada 200,00

DIODOS RETIFICADORES

1N60	100,00
1N4148	60,00
1N4004	60,00
1N4007	60,00
BB 809 (varicap)	450,00
DB3 (Diac)	320,00
SK 1/08	390,00
SKB 2/02	1.040,00
SKB 2/08	1.100,00
SKE 1/01	390,00
SK3 1/02	410,00
SKE 1/04	450,00
SKE 1/08	520,00
SKE4F 1/01	820,00
SKE4F 1/02	850,00
SKE4F 2/01	900,00
SKE4F 2/02	980,00
SKE4F 2/04	1.000,00

PISTOLA DE SOLDA

Potência: 30 watts
Alimentação: 110 ou 220V
Temperatura: 180ºC a 300ºC
Tempo de Aquecimento: 8 a 10 seg.
Dimensões: 152 x 92 x 46 mm
Peso: 410 grs.
14.300,00

SOLDA

Carretel 1/2 Kg
-azul- liga 60% Sn - 40% Pb 5.850,00
- coral. 6.500,00

ALTO-FALANTES

Alto-Falante de Plástico - 8 omhs
2 1/4 redondo 1.170,00
2 1/2 redondo 1.170,00

Alto-Falantes de Metal - 8 ohms
2" redondo 1.950,00
2 1/4 redondo 1.950,00
2 1/2 redondo 1.950,00

GAVETEIROS PLÁSTICOS MODULARES

56 mm
222
243
11.700,00

Gaveteiro completo com 8 gavetas

FONE DE OUVIDO

(Tipo Egoísta c/ P-1) 650,00

SIRENE ICEL

12 Volts 21.850,00

AUTO CHARGE BATTERY

(ITM - Mod. ACD-75) Carregador de Bateria p/Autos e Caminhões . 6.500,00

FERRO DE SOLDAR

INDICAR ☐110v OU ☐220v

Ferro de soldar 24W - Ener. 2.350,00
Ferro de soldar 28W - Ener de Bolso. 3.000,00
Ferro de soldar 35W - Ener. 2.600,00
Ferro de soldar 30W - Mussi. 2.200,00
Ferro de soldar 50W - Mussi. 2.600,00

MUSSI

Ponta de Ferro de Soldar
(P1) Ponta 30W - Mussi 390,00
(P2) Ponta Curva 50W - Mussi. . . . .
(P3) Ponta Reta 50W - Mussi 585,00

0,65cm (P2) (P3) 6,2cm 3cm 0,3cm (P1) 5,5cm

VISITEM NOSSAS LOJAS

VISITEM NOSSAS LOJAS

LABORATÓRIO ELETRÔNICO

19.900,00

Divertido - Didático - Criativo

Com o laboratório você poderá montar 40 projetos criativos, didáticos e divertidos. Apresenta também no manual de instruções um pouco de teoria.

Campainha bitonal	Pisca-pisca sonoro	Efeito U.F.O.
Detetor de Umidade	Telégrafo	Efeito de carro com buzina
Alarme I	LED de toque	Rádio
Alarme II	Música	Sirene
Alarme III	Metralhadora	Sirene americana
Alarme de chuva	Cara ou coroa	Detetor de tons
Efeitos sonoros	Alerta vermelho	Transmissor de AM
Controle de brilho	Roleta	Transmissor em FM
Oscilador de áudio	Interruptor por toque	Telégrafo sem fio
Oscilador de relaxação	Tiro de Laser	Mágica eletrônica
Multivibrador astável	Detetor de nível de água	Theremin

PLACA DE FENOLITE (VIRGEM) COBREADO

10 x 10 (tamanho) - face simples . . . 780,00

SOQUETES PARA CIRCUITOS INTEGRADOS

08 pinos 160,00
14 pinos 190,00
16 pinos 190,00

SUPORTE PARA PILHAS

p/2 pilhas pequenas 310,00
p/4 pilhas pequenas 450,00
p/6 pilhas pequenas 590,00
"clip" p/bateria de 9 volts 340,00

FUSÍVEIS

(vidro-tubular)

1 ampér - 1,5A, 2A, 2,5A, 3A, 5A, 6A, 7A, 10A, 15A (250 Volts) 65,00

GARRAS JACARÉ

Garras Jacaré (especificar vermelho/preto)
- média, com isolamento 260,00
- grande, com isolamento 390,00

BORNES PARA PINO BANANA

(400) 420,00
(401) 460,00

PINO BANANA

(P11) 195,00

BARRA DE TERMINAIS

(tipo "Weston" ou "Sindal")
12 segmentos (barra inteira) . 1.950,00

FURADEIRA ELÉTRICA MINIDRIL

Funciona com 12V C.C. . . 10.400,00
Broca avulsa - cod. FE-02 . 1.800,00

PORTA-FUSÍVEIS

(107) 240,00
(107-P) . . . 290,00
(108) 650,00
(109) 900,00

VENDAS NO ATACADO E VAREJO

- ATENDEMOS TAMBÉM AS INDÚSTRIAS
- COMPONENTES ELETRÔNICOS EM GERAL

TEL.: (011) 221-4779 - 223-1153
FAX : (011) 222-3145
TELEX : (011) 22616 - EMRK - BR

SUPORTE PARA LEDS

3mm 160,00
5mm 160,00

INTERRUPTOR DE PRESSÃO

(C10)

(C10) 720,00

MICRO CHAVES HH

(HM-05) 200,00
(HM-0) 200,00

INTERRUPTOR DE TECLAS

(IT2) 340,00

CHAVES REVERSSORAS HH

(HH-9-R) 340,00

COLA

DOBRE AQUI

COLA

COLA

ESTE ENVELOPE É PARA USO EXCLUSIVO DO CATÁLOGO EMARK ELETRÔNICA
AUTORIZAÇÃO DE COMPRA

CODIGO	NOME DO PRODUTO	PREÇO	Quant.	SUB TOTAL

VALOR DO PEDIDO →
MAIS DESPESA DE CORREIO → 900,00
VALOR TOTAL DO PEDIDO →

Pedido Mínimo 4.000,00

ATENÇÃO

SÓ ATENDEMOS COM PAGAMENTO ANTECIPADO ATRAVÉS DE VALE POSTAL PARA AGÊNCIA CENTRAL-SP OU CHEQUE NOMINAL A EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

VALE POSTAL SOMENTE PARA AGÊNCIA CENTRAL CASO CONTRÁRIO SERÁ DEVOLVIDO.

OU — CHEQUE NOMINAL A EMARK

VISITEM NOSSAS LOJAS

VISITEM NOSSAS LOJAS

PRODUTOS EM KITS-LASER

Produto	Preço
Ignição eletrônica - IG10	13.900,00
Amplif. MONO 30W - PL1030	5.300,00
Amplif. STÉREO 30W - PL2030	10.900,00
Amplif. MONO 50W - PL1050	7.300,00
Amplif. STÉREO 50W - PL2050	13.000,00
Amplif. MONO 90W - PL5090	11.050,00
Pré universal STÉREO**	4.150,00
Pré tonal com graves & agudos STÉREO	12.750,00
Pré-mixer p/guitarras com graves & agudos MONO	8.850,00
Luz Sequencial de 4 canais	14.300,00
Luz rítmica 1 canal	7.150,00
Luz rítmica 3 canais	13.500,00
Provador de transístor PTL-10	3.650,00
Provador de transístor PTL-20	16.100,00
Provador de bateria/alternador	4.000,00
Dimmer 1000 watts	5.200,00

(Kit montado - ACRÉSCIMO DE 30%)

CÁPSULA DE CRISTAL

SAT2222 - microfone de cristal com capa (eletro-acústica) . . . 1.170,00

SAG 1010 - microfone de cristal sem capa (eletro-acústica) . . . 1.050,00

AMPLIFICADOR PROFISSIONAL

150 WATTS

CARACTERÍSTICAS:

- POTÊNCIA: 150W RMS 4 Ω
- POTÊNCIA: 100W RMS 8 Ω
- SENSIBILIDADE: 0 dB = 775 mV
- IMPENDÂNCIA ENTRADA: 100 K
- MÍNIMA IMPENDÂNCIA SAÍDA: 4 Ω
- DISTORÇÃO MENOR QUE 0,28%
- CONSUMO: 3,40A em 4 Ω

● Incluindo no circuito o material completo da Fonte de Alimentação, menos o transformador.

☐ KIT 40.300,00

200 W RMS!

CARACTERÍSTICAS:

- fonte simétrica
- protetor térmico e contra curto
- potência de 200W RMS
- distorção abaixo dos 0,1%
- entrada diferencial por CI
- sensibilidade: 0 dB para máxima potência (0,775 V)
- faixa de resposta: 20 Hz a 45.000 Hz (+ 3 dB)
- impendância de entrada 27 K.

☐ Kit 23.400,00

400W

CARACTERÍSTICAS:

- fonte simétrica
- protetor térmico
- potência de 400W RMS em 2Ω
- distorção abaixo dos 0,1%
- dupla entrada diferencial por Fase
- sensibilidade: 1V
- faixa de resposta: 20 Hz a 45.000 Hz (± 3 dB)
- impedância de entrada 27 K
- impedância de saída 16 a 2Ω

☐ Kit 78.000,00

400W RMS!

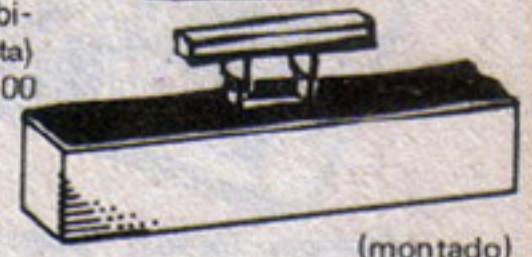
LANÇAMENTO EMARK/BEDA

MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1" (110) E "EK-2" (220)

300 E 600W - tempo 40 a 120 seg. - instalação super-simples (ideal p/eletricistas . . . . 7.200,00 (montado)

DIMMER PROFISSIONAL "DEK"

110-220v (300-600W) - Universal, bitensão, fácil de instalar (ideal p/eletricista) (montado) 10.400,00

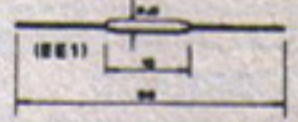
(montado)

PRODUTOS EMARK/BÊDA MARQUES

Esses LANÇAMENTOS apenas podem ser adquiridos através do CUPOM de "KITS do Prof. Bêda Marques" (Não utilize o CUPOM "EMARK") presente em outra parte desta Revista.

LUZ DE FREIO ("BRAKE-LIGHT") SUPERMÁQUINA

barra de 5 lâmpadas em efeito sequencial convergente. Instalação facílima (só 2 fios) . . . 25000,00

AMPOLA REED

- (EE1) Ampola reed não encapsulada . . 370,00
- (EE2) Ampola reed encapsulada e (EE3) - Imã encapsulado. (o par) 2.350,00

OU → CHEQUE NOMINAL A EMARK

VALE POSTAL SOMENTE PARA AGÊNCIA CENTRAL CASO CONTRÁRIO SERÁ DEVOLVIDO.

Remetente: ....

Endereço: ....

Cidade .... Estado: ....

CEP ☐☐☐☐☐ Barro ....

CEP 0 1 2 1 3

Emark

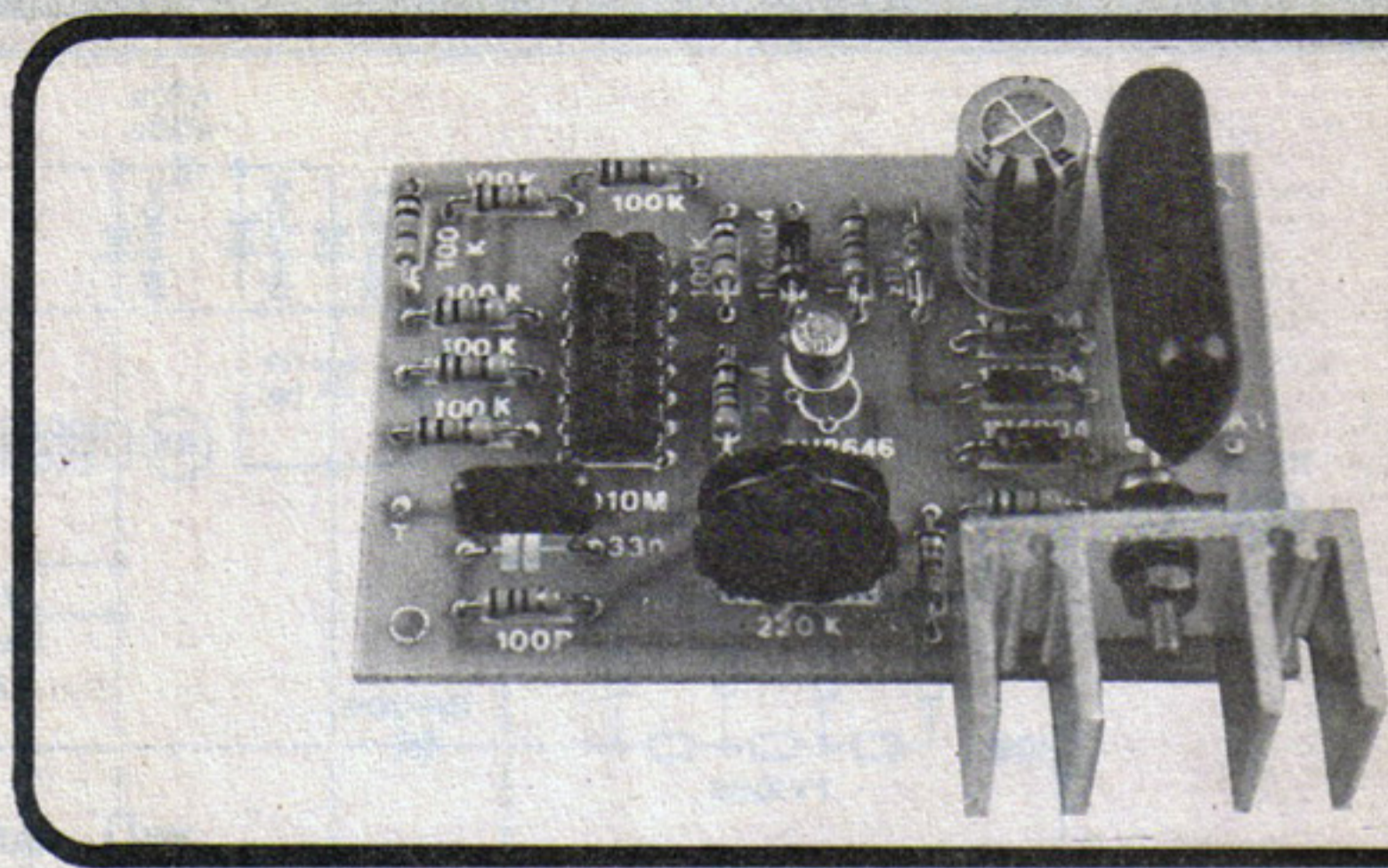
EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

Rua General Osorio, 185 (esquina com a Santa Efigênia) - CEP 01213 - SP

Fone: (011) 2214779 - 223 1153

COLAR SELO

MONTAGEM 149

Dimmer Escalonado de Toque (baixo custo)

UMA INTERESSANTE ALTERNATIVA AO "DIMMER DE TOQUE C/MEMÓRIA" (MOSTRADO EM APE nº 21), QUASE TÃO ATRAENTE E SOFISTICADO EM SEU FUNCIONAMENTO E ACIONAMENTO, PORÉM BASEADO EM COMPONENTE (INTEGRADO) ABSOLUTAMENTE NÃO ESPECÍFICO, MUITO MAIS FÁCIL DE OBTER E DE PREÇO MAIS REDUZIDO! COMANDA UM ABAJUR, UMA LUMINÁRIA OU A ILUMINAÇÃO AMBIENTE (LÂMPADAS INCANDESCENTES, SOMENTE...) EM "DEGRAUS" ESCALONADOS AUTOMÁTICOS E SEQUENCIAIS, A PARTIR DO SIMPLES TOQUE DE DEDO DO OPERADOR SOBRE UM PEQUENO SENSOR METÁLICO! BOA POTÊNCIA DE CONTROLE (ATÉ 400W EM 110V OU ATÉ 800W EM 220V), FÁCIL DE MONTAR, AJUSTAR E INSTALAR! UMA "BOA" PARA O HOBBYSTA QUE PRETENDE AVANÇAR NAS SUAS MONTAGENS DE USO PRÁTICO!

O **DIMMER** DE TOQUE C/MEMÓRIA, mostrado em APE nº 21, embora trazendo um circuito não propriamente inédito, mostrou intensa repercussão entre o público Leitor de APE, devido à "sofisticação" de controle e comportamento que mostrava com relação aos já "velhos" **dimmers** com TRIAC, capacitores, resistores e potenciômetros (cujos "esquemas" proliferam em tudo quanto é livro ou revista, por aí...). Acontece que, embora fantástico em suas possibilidades e "habilidades", o DITOM (APE nº 21) usava um Circuito Integrado altamente específico e "inequivalível" (Putz! Dessa vez exageramos **mesmo**... "**Inequivalível**" está além de toda e qualquer licença poética...), o S566B, um tanto caro e raro...

Além dos eventuais probleminhas de aquisição do S566B, tem ainda mais um "galho": inexplicavelmente (**nunca** vimos isso, em mais de duas décadas de "janela"...) existem **dois** "S566B" na praça, código **idêntico**, mesmo fabricante, e tudo o mais, porém com características técnicas **diferentes**, a ponto de exigir uma circuitagem externa **também modificada** de modo a obter, no final, teoricamente, o **mesmo** comportamento! (Eventualmente voltaremos ao assunto - já que estamos devida e amplamente **documentados** a respeito, se por acaso essa nossa declaração "doer" a alguém por aí...).

À luz dessas "pedrinhas", aqui e alí, premidos pelas cartas dos Leitores/Hobbystas e pela nossa própria consciência de criadores, resolvemos buscar uma solução alternativa, sempre no sentido de simplificar a vida de Vocês (quem nos acompanha desde o nascimento de APE **sabe** que esse é um dos axiomas que traçam nosso método de trabalho...). Surgiu, então, o DESTOQ (**DIMMER** ESCALONADO DE TOQUE - BAIXO CUSTO), numa configuração circuital **bem** fora do usual, porém funcional, prático e simples, tendo como "coração", agora, um Integrado de "família" super-conhecida e utilizada, sem problemas de aquisição... "Perdeu-se", é certo, algumas das fantásticas "propriedades" inerentes ao S566B, porém **no que interessa** - graduação automática da luminosidade e controle sensível ao toque - o espírito da coisa foi rigorosamente preservado, conforme verão os Leitores/Hobbystas que realizarem o DESTOQ!

O controle, conforme deve ter ficado óbvio, continua a ser feito pelo toque de um dedo sobre pequena superfície metálica sensora, a partir do qual, e numa condição escalonada (em 8 "degraus" ascendentes, de "zero" até "tudo"...) podemos obter qualquer grau desejado de intensidade luminosa na lâmpada incandescente controlada. O rítmo do "crescimento" progressivo da luminosidade é confortavelmente lento para, atingida a intensidade desejada, simplesmente removermos o dedo do sensor, com o que a luminosidade ficará "congelada" **naquele** ponto, até novo acionamento! Outra (na nossa opinião, desimportante...) diferença de funcionamento com relação ao DITOM é que, para "apagarmos" a lâmpada controlada, **temos** que "subir toda a escada" luminosa, ao fim da qual a luminosidade retornará a "zero"... Como "última diferença" com relação do DITOM, o DESTOQ tem um ajuste, a ser feito inicialmente, quando da instalação, através de um único **trim-pot** (coisa simples, não exigindo "prática nem habilidade"...) que permite estabelecer **mínimos** e **máximos** na potência luminosa, bastante precisos (e **não necessariamente** correspondentes a "zero" e "tudo" de luminosidade...).

O desenvolvimento do DESTOQ, inclusive, foi mais especificamente direcionado para o comando de um abajur ou uma luminária (devido ao fato de, eletricamente, ele não poder ser simplesmente "intercalado" - como um mero interruptor - num dos dois fios que

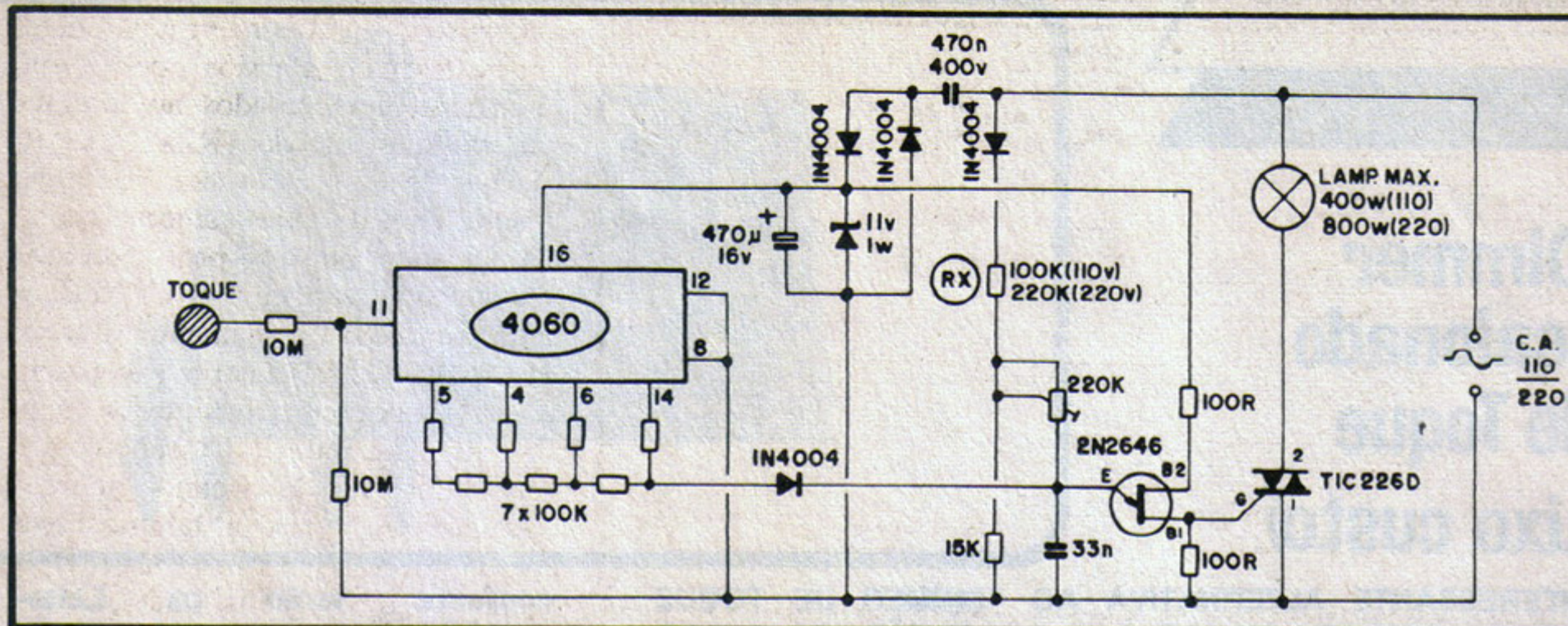



Fig. 1

alimentam a lâmpada controlada...), porém sem grandes "galhos", também poderá ser instalado no lugar do interruptor de parede (como era feito com o DITOM e outros **dimmers** convencionais...).

•••••

CARACTERÍSTICAS

- Circuito de **DIMMER** (atenuador progressivo) automático, para controle unicamente de lâmpadas incandescentes comuns.
- Acionamento: por toque sobre superfície (pequena) metálica sensora (com risco de "choque" totalmente eliminado, se corretamente montado e instalado).
- Comando: por "degraus" de luminosidade (8), "subindo" durante cerca de 4 segundos, até um **máximo** (ajustável por **trim-pot**, assim como o **mínimo**...), após o que - persistindo o toque - a lâmpada controlada se apaga (ou retorna ao **mínimo** pré-ajustado), assim ficando por aproximadamente 2 segundos, quando então a "escada" luminosa recomeça a "subir"...
- Tensão da rede local: 110 ou 220V (é necessária a modificação do valor de **um** resistor do circuito, para adequá-lo à rede - VER TEXTO).
- Pré-ajuste: um único, por **trimpot**, que permite não só "normalizar" o funcionamento como determinar o **mínimo** de luminosidade (em "zero" ou não...).
- Potência das(s) lâmpada(s) controlada(s): até 400W em 110V ou até 800W em 220V (para maior miniaturização do DESTOQ, recomenda-se, contudo, ater-se à metade desses limites máximos...).

•••••

O CIRCUITO

A maioria das "soluções" adotadas tecnicamente no circuito do DESTOQ são nitidamente não ortodoxas (ou seja: vão por caminhos que normalmente os projetistas não trilham...). Primeiro o TRIAC (um TIC226D, com boa **performance** em potência...) é gatilhado por pulsos sincronizados com a "ciclagem" da rede, via "servo-oscilador" centrado num transístor unijunção (2N2646). Este tem seu terminal de **base 2** (B2) polarizado através do resistor de 100R (ao **positivo** da linha de baixa tensão CC de alimentação) o mesmo ocorrendo com o terminal de **base 1** (B1), com relação à linha de "terra" (**negativo** da alimentação CC de baixa tensão, **em comum** com a "linha neutra" de C.A.). Os agudos pulsos positivos mostrados pelo terminal B1 do 2N2646 são apresentados ao

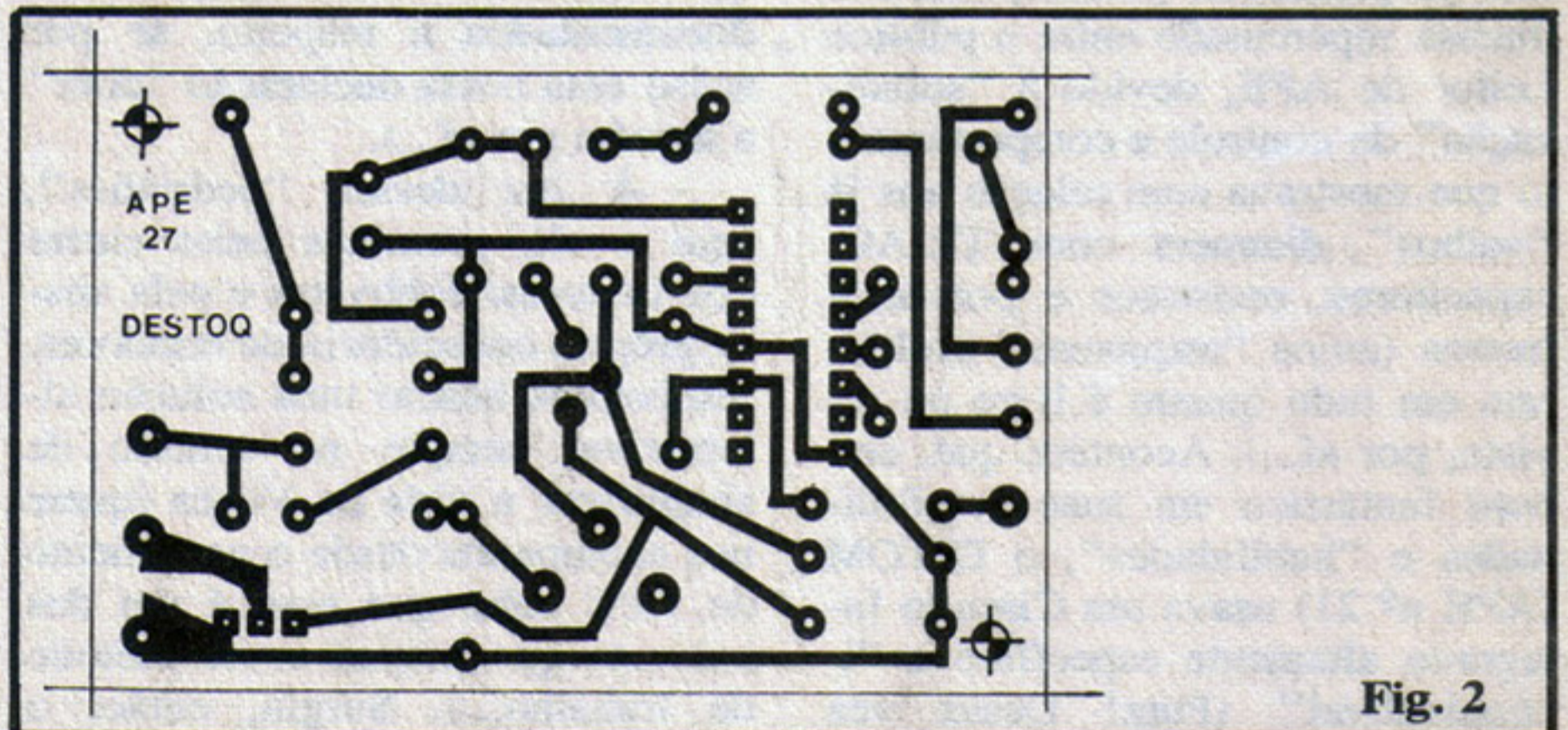



Fig. 2

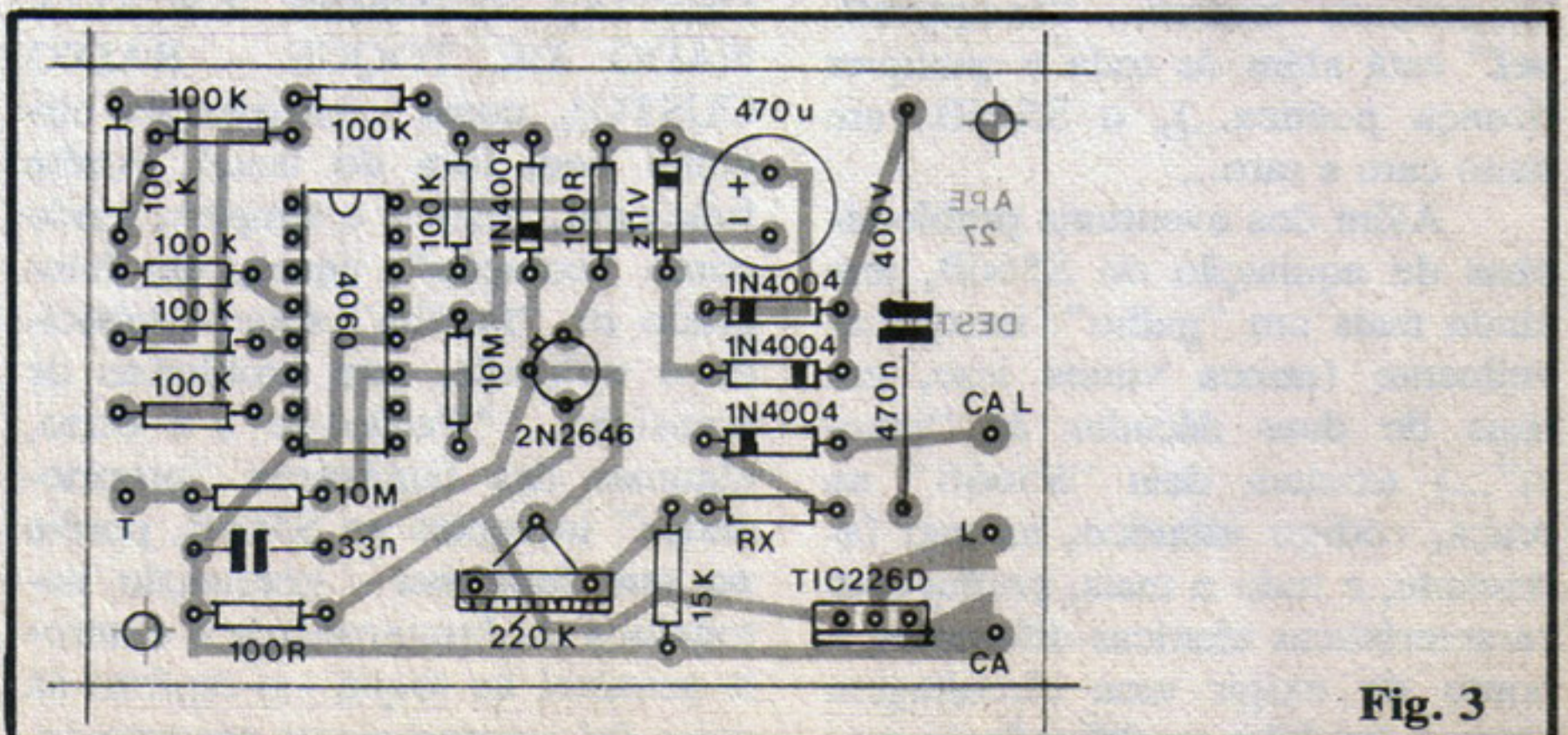



Fig. 3

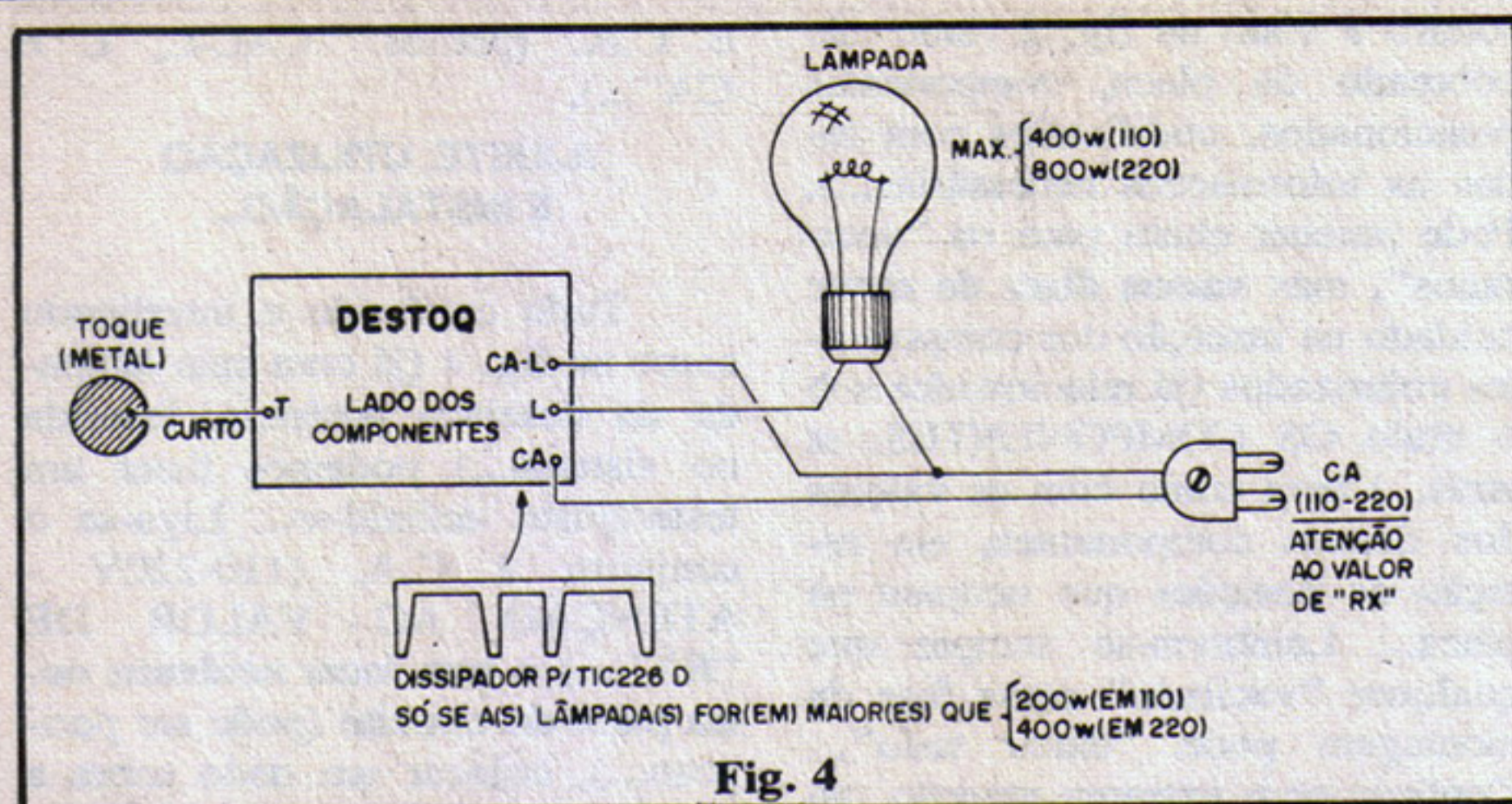



Fig. 4

gate do TIC226D, determinando, pelo "atraso" ou "adiantamento" de fase (com relação à senoide da CA...) **o quanto** de energia média é entregue à carga (lâmpada). O regime de oscilação (sincronizada) do 2N2646 é determinado basicamente pelo capacitor de **emissor** (33n) mais a posição momentânea do ajuste do **trim-pot** (220K), além do "ponto" de tensão obtido entre os resistores de 100K (em 110V) ou 220K (em 220V) e o de 15K, que são particularmente alimentados por C.A. (na verdade C.C. pulsada) fornecida via diodo 1N4004 (aquele cujo terminal de **anodo** está ligado ao lado "vivo" do capacitor de 470n...). Por aí obtemos a necessária sincronização com a rede...

Até aí temos a estrutura de um **dimmer** ortodoxo, com unijunção (controle de fase por oscilação sincronizada). Para obtermos, contudo, o controle escalonado desejado, temos o bloco formado pelo Integrado C.MOS 4060 e componentes anexos... O 4060 (como já sabem os Leitores/Hobbystas que seguem fielmente APE...) contém uma "fila" de contadores - divisores por 2 - digitais, precedida de uma simples estrutura de **gates** (incluindo "enquadradores" tipo **Schmitt**...). O pino 11 do 4060 representa a entrada geral desse bloco lógico. Quando o operador coloca o dedo sobre a placa metálica de **toque**, induz nela o ruído elétrico de 60 Hz presente em todo e qualquer ambiente "cercado" por fiação alimentada pela C.A. domiciliar (o corpo do operador funciona como verdadeira "antena" para esse ruído elétrico ambiente...). O resistor de 10M ligado à placa de **toque** tem duas funções: previne "choques" no operador (na pior das hipóteses, a corrente "empurrada" sobre o dedo do operador ficaria em pouca dezenas de milionésimos de ampére, algo absolutamente desprezível...) e protege a entrada (pino 11) do 4060. Essa entrada encontra-se polarizada sob elevadíssima impedância, pelo outro resistor de 10M (à linha de "terra") de modo a apresentar grande sensibilidade...

Dessa maneira, o bloco interno "inicial" dos 4060 "pega" o ruído elétrico induzido pelo dedo do operador e o transforma num nítido e definido trem de pulsos, retangulares, à razão de 60 Hz, o qual, por sua vez, é em seguida processado pela bateria de divisores internos do Integrado. Selecionamos apenas 4 saídas desses divisores internos (pinos 4-5-6-14) que mostram, então, uma contagem digital, ao rítmo dos 60 Hz aplicados à entrada... Um conjunto de 7 resistores de 100K, ligados a tais saídas, promove uma conversão digital/analógica, de modo a apresentar, no **anodo** do diodo 1N4004, uma nítida "escada" de tensões que vai de "zero" até praticamente os 11V (alimentação de baixa tensão C.C. - ver adiante...), ao fim do que retorna a "zero", para logo em seguida recomeçar a subida (desde que o dedo do operador continue a tocar o contato metálico).

Essa "escada" de tensões, progressiva, via diodo 1N4004 é então aplicada ao terminal de **emissor** (E) do 2N2646, influenciando assim, proporcionalmente, o tempo de carga do capacitor de 33n e, portanto, alterando (também em "escada") o faseamento dos pulsos normalmente gerados pelo unijunção e apresentados ao terminal de gatilhamento do TRIAC. A "escada" de tensões, então, conjuntamente com o "atraso sincronizado" já ajustado no **trim-pot**, determina uma nítida variação nos níveis de energia momentaneamente oferecidos pelo TRIAC à carga (lâmpada), controlando, efetivamente, a luminosidade desta! Conclusão: com o dedo do operador ficando sobre o contato de toque, a luminosidade da lâmpada controlada vai "crescendo", em "degraus", até que, pelo "zeramento" mostrado no conversor digital/analógico às saídas do 4060, tudo é "cortado" para, momentos depois, se reiniciar a subida, a partir da inexorável progressão dos 60 Hz aplicados à entrada/sensora do sistema! Conforme já vimos, o "ponto" de início da "rampa escalonada" é pré-determinado pelo **trim-pot** (220K), que puxa sua tensão do divisor fixo formado pelo resistor de 100K (ou 220K) e o de 15K.

A baixa tensão C.C. necessária ao funcionamento do Integrado e transístor unijunção é obtida na fonte simplificada baseada no capacitor de 470n (cuja reatância faz a "derrubada" inicial da tensão da rede...), mais a retificação proporcionada pelo par de 1N4004, regulagem pelo diodo zener (11V) e filtragem pelo eletrolítico de 470u.

Observem que, pelas relativamente modestas intenções de potência previstas para a finalidade do arranjo, embora o TRIAC TIC226D possa manejar até 8A, para que possamos limitar fisicamente o eventual dissipador, parametramos o DESTOQ para máximas potências de 400W em 110V ou 800W em 220V (o ideal mesmo é que tais limites fiquem na **metade** disso, já dissemos...).

Tirando o resistor RX no divisor de tensão que abastece o **emissor** do 2N2646 com o devido sincronismo da rede (e, obviamente, a tensão nominal da própria lâmpada/carga...), o restante do circuito é "universalizado" com relação às tensões de rede, funcionando sem outras alterações em 110 ou 220 VCA.

●●●●●

OS COMPONENTES

Só tem peça "manjada" no circuito do DESTOQ. Mesmo o Integrado 4060 pertence à "família" digital C.MOS, normalmente super-encontrável na maioria dos varejistas. Os diodos comuns e o **zener** admitem algumas equivalências (respeitados os parâmetros dos componentes relacionados na LISTA DE PEÇAS), mas o TUJ (transístor uni-junção) 2N2646 **não deve** ser substituído por outro... O "bando" de componentes polarizados é substancial (Integrado, TRIAC, TUJ, diodos, capacitor eletrolítico...) e assim convém uma consulta cuidadosa ao TABELÃO APE, se "pintarem" dúvida quanto à identificação dos terminais (já que qualquer desses componentes, se ligados "invertidos", podem obstar o funcionamento do circuito, além de sofrerem "danos pessoais"...). O TABELÃO ajudará também na leitura dos valores e códigos dos demais componentes, se o Leitor/Hobbysta for ainda um "começante" (ou se for do tipo "esquecidinho"...).

Outra consulta IMPORTANTE, para os novatos ou "memória frouxa" é quanto às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS (lá perto do TABELÃO, rigorosamente em **toda** APE...). "Dicas" e recomendações **essenciais** lá estão, **para serem seguidas**, senão...

A MONTAGEM

Primeiro, fazer a placa, cujo **lay out**, em tamanho natural, é visto na fig. 2... Não é nenhum "labirinto" e a confecção poderá ser levada a bom termo por qualquer hobbysta que possua o material e ferramental necessário. A outra saída é recorrer-se ao KIT (ver Anúncio em outra parte da presente APE) que permite ao hobbysta "fugir" da confecção da placa e da pesquisa/busca dos componentes "picados" (no KIT vem **tudo**, componentes, placa e "nheco-nheco", **menos** o que está relacionado em OPCIONAIS/DIVERSOS da LISTA DE PEÇAS...).

Obtidos os componentes e a placa, o próximo passo é a gostosa soldagem dos componentes, cujo roteiro é visto na fig. 3 (lado não cobreado da placa, componentes posicionados, codificados com todas as informações necessárias...). Pode parecer chato para os "veteranos", mas **vamos dizer de novo**: cuidado na inserção dos componentes polarizados (já relacionados sob o título OS COMPONENTES, aí atrás...) bem como com os valores dos demais componentes, em relação às posições que ocupam na placa... Lembrem-se sempre que qualquer "vacilada" nessa fase da montagem pode "danar tudo"... Conferir com extrema atenção, ao final, é regra obrigatória, já que se for descoberta alguma "cagadinha", ainda haverá tempo para se dessoldar o componente erroneamente colocado e se corrigir o lapso (só **depois** é que as "sobras" de terminais devem ser "amputadas" pelo lado cobreado da placa, com alicate de corte...).

A fig. 4 dá o "mapa" da parte final da montagem, ou seja: as importantes conexões externas à placa. Observar a posição ocupada pelo eventual dissipador de calor (não será preciso aplicá-lo, se a "wattagem" da lâmpada controlada for igual ou inferior a 200W em 110V ou 400W em 220V...), que deverá ser preso c/ parafuso e porca à lapela metálica do TRIAC (observar, na fig. 3, que essa lapela deve ficar voltada para a borda da placa...).

Notar ainda que o fio que liga a placa (ponto "T") à superfície metálica de toque deve ser **curto**, para evitar instabilidades no circuito (máximo 5 cm.). Atenção também às ligações da lâmpada e C.A. (pontos "CAL-L, L e CA"...).

AJUSTE, UTILIZAÇÃO E INSTALAÇÃO...

Tudo conferido e interligado como na fig. 4 (já com uma lâmpada da desejada potência, inserida no sistema...) podemos fazer um teste/ajuste definitivo... Liga-se o conjunto à C.A. (110-220V - ATENÇÃO AO VALOR DE "RX"...) e **sem tocar nenhuma outra parte do circuito** (pode ser perigoso...), colocar um dedo sobre a pequena superfície metálica de toque (pode ser um pequeno círculo ou quadrado de lata, cobre, face cobreada de Circuito Impresso, etc.). Deverá ser observada uma nítida variação luminosa na lâmpada, ao longo de aproximadamente 4 segundos, ao fim da qual, durante cerca de 2 segundos, a lâmpada se fixará numa luminosidade baixa (ou até, com sorte, totalmente "apagada"...). É preciso retirar o dedo do contato de toque, justamente nesses 2 segundos de "estabilização" sob o menor nível de luminosidade, "congelando" nesse ponto o "degrau" de potência do DESTOQ... Em seguida, agindo sobre um **trim-pot**, pode-se, cuidadosamente, obter um "zero real" de luminosidade (ou, se assim for preferido, um "degrau inicial **acima de zero**"...).

Obtido o "zeramento" (pode exigir um pouquinho de paciência e cuidado nos ajustes iniciais...), o acionamento dos "degraus" de luminosidade deve ser novamente testado, a partir do toque de um

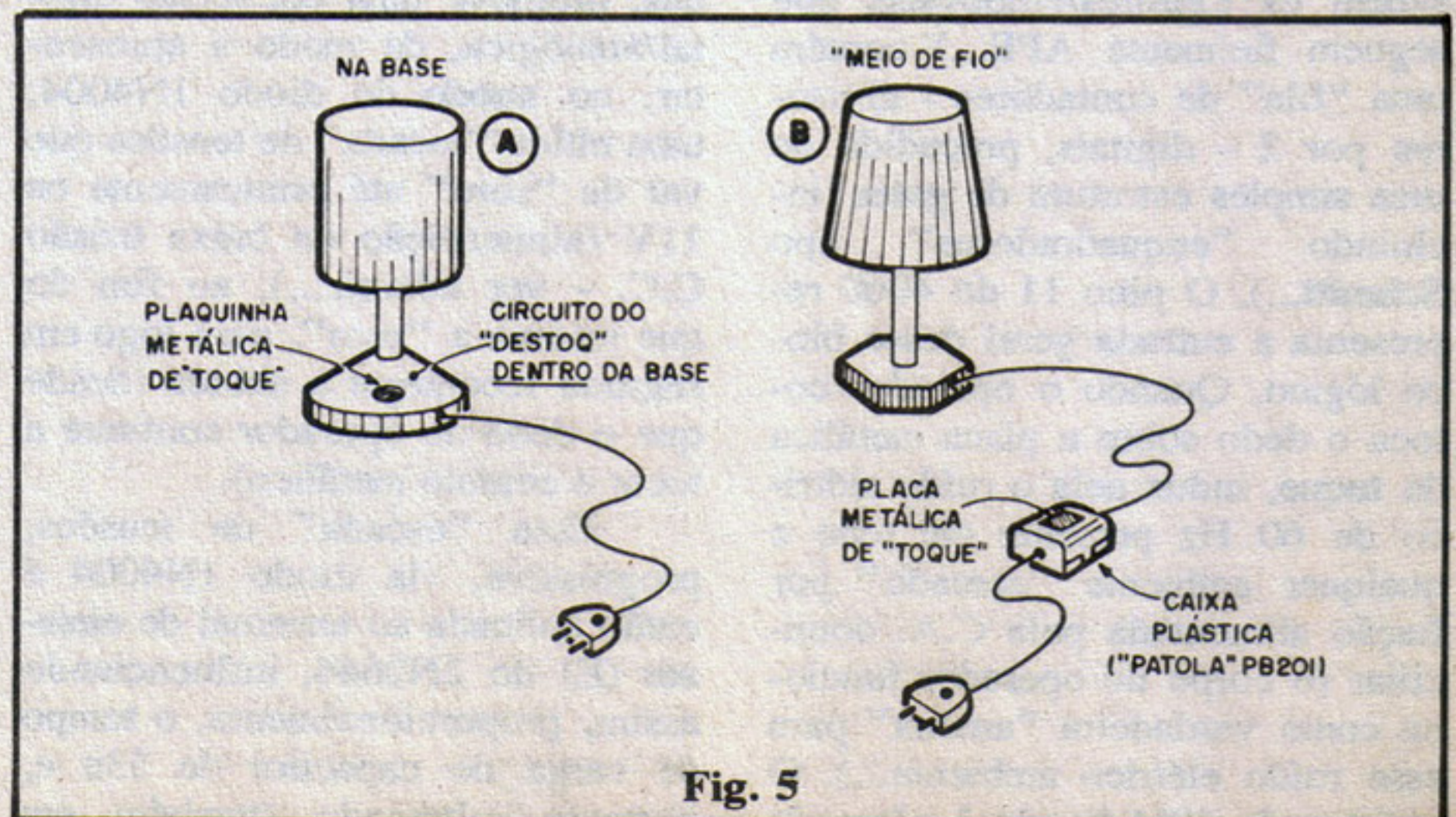



Fig. 5

dedo sobre a superfície sensora... Devem surgir cerca de 8 "estágios" sequentes de luminosidade (toda a "escada" deve ser completada em aproximadamente 4 segundos). Nesse ponto, deve se objetivar "congelar" a luminosidade no seu máximo (basta **tirar o dedo** assim que o ponto de maior luminosidade for atingido...). Se ocorrer aí alguma instabilidade ou "fibrilação" na luz, o ajuste do **trim-pot** deve ser retocado, cuidadosa e lentamente, até corrigir a situação... Novamente se experimenta a sequência dos "degraus", verificando se o "zero" não ficou desregulado (com relação ao ponto inicial desejado, nem sempre correspondente a "nenhuma luz"...). Se for necessário, novo retoque deve ser dado ao ajuste do **trim-pot**...

É importante notar que existe uma nítida inter-dependência nos ajustes de **mínimo** (ou "zero"...) e **máximo** (ou "toda-luz"...), o que provavelmente exigirá alguns "toques" de calibração, em cada "ponta" da "escada", até que o funcionamento se uniformize.

Com o ajuste cuidadosamente obtido, mantendo o dedo sobre o contato de toque a luminosidade "crescerá" em "degraus" durante cerca de 4 segundos, ao fim do que "cairá a zero", assim ficando por aproximadamente 2 segundos, recomeçando aí a "subir a escada" de potências, assim indefinidamente... No uso prático, obtida a desejada luminosidade, basta imediatamente **remover** o dedo, com o que a lâmpada assumirá "aquela" potência momentânea, que ficará "congelada" até novo toque sobre o sensor...

Observar ainda que, se ocorrerem instabilidades ou hiper-sensibilidade, convém verificar se a ligação placa/sensor não está muito longa e, em último caso, inverter as ligações à C.A. (isso costuma corrigir problemas de sensibilidade no DESTOQ...).

A fig. 5 dá duas interessantes sugestões para aplicação do DESTOQ no controle de abajures. Em 5-A temos a possibilidade de simplesmente embutir o circuito na própria base do abajur, instalando a plaquinha metálica de toque na face externa de tal base, onde seja fácil e confortável aplicar o dedo (mesmo no escuro, ou meio "sonado", qualquer ser humano normal é capaz de "achar", com a mão, a base do abajur no **seu** criado-mudo...). Já em 5-B temos a idéia de aplicar o DESTOQ no "meio do fio", com o circuito embutido num pequeno **container** padronizado opcional (uma caixa "Patola" mod. PB201 dá certinho...), sobre o qual poderá ficar a plaquinha metálica de toque. Qualquer das sugestões nos parece também aplicável na implementação de luminárias decorativas (é por a imaginação para funcionar e manifestar suas habilidades de instalador...).

Ainda conforme mostra a figura 6, o DESTOQ também pode ser instalado no controle de uma lâmpada normal de iluminação ambiental (sempre incandescente, comum, já que o circuito não aceita comandar outros tipos de lâmpadas...). Para tanto, o tamanho da placa de Circuito Impresso foi mantido dentro de dimensões que permitem sua instalação **dentro** de uma caixa 4" x 2" **standart**, "de parede", normalmente utilizada na acomodação de interruptores domésticos... Só uma advertência: durante essa instalação, **obrigatoriamente** deve ser desligada a "chave geral" da instalação elétrica do local, além do que todo cuidado com a isolação deve ser tomado, durante a fixação da placa do circuito no interior da caixinha de parede! A superfície metálica de toque poderá ser aplicada sobre um "espelho cego" que então recobrirá a caixa de parede, mostrando um acabamento elegante ao conjunto... Observar (fig. 6-A) que o DESTOQ precisa de **3 fios** à instalação (lâmpada e C.A.) e assim, normalmente, NÃO PODERÁ ser "aproveitada" a instalação existente (2 fios, como em 6-B) ao interruptor convencional...

Se o Leitor/Hobbysta não tem o conhecimento ou "confiança" suficientes para "mexer" na instalação elétrica do local, é melhor recorrer a um eletricista "juramentado", mostrando-lhe, obrigatoriamente, o esqueminha da fig. 6, para que o dito profissional tenha idéias das transformações que devem ser promovidas na fiação.

Para finalizar, falemos um pouco de **potência**... Em aplicações como as sugeridas nas figs. 5 e 6 (para as quais o DESTOQ foi originalmente imaginado...), na prática sequer haverá a necessidade de se colocar um dissipador de calor no TRIAC, uma vez que muito dificilmente lâmpada(s) de mais de 200W (em 110) ou 400W (em 220) serão acopladas... A ausência de dissipador, inclusive, favorecerá muito a miniaturização e instalação do circuito, em condições de pouco espaço operacional... Entretanto, quem quiser (ou precisar...) controlar potências mais bravas (até os limites parametrados nas "CARACTERÍSTICAS"...) poderá fazê-lo, desde que dote o TIC226D do conveniente dissipador (tão maior quanto maior for a potência controlada).

Embora em todos os exemplos aqui mostrados seja vista apenas **uma** lâmpada, nada impede que **mais de uma** seja simultaneamente controlada, desde que estejam todas ligadas **em paralelo** e que a **soma** das suas "wattagens" permaneça **dentro** dos limites inerentes ao DESTOQ.

Prá encerrar: mesmo com sua elevada proteção contra choques ao operador, não convém instalar o DESTOQ em banheiros, lavanderias ou outros locais cujo piso possa, frequentemente, mostrar-se molhado (caso em que os pés do operador forçosamente ficariam "aterrados" eletricamente...). **Pode** ocorrer, apenas em pessoas **muito** sensíveis, um pequeno "desconforto" ou "sensação", ao tocar a placa sensora...

●●●●●

LAMP
CA
(A) COMO FICA
LAMP
CAIXA 4"x2" C/CIRCUITO DO DESTOQ
PLAQUINHA METÁLICA DE TOQUE
(B) COMO ERA
ESPELHO "CEGO"
CAIXA 4"x2" C/INTERRUP SIMPLES

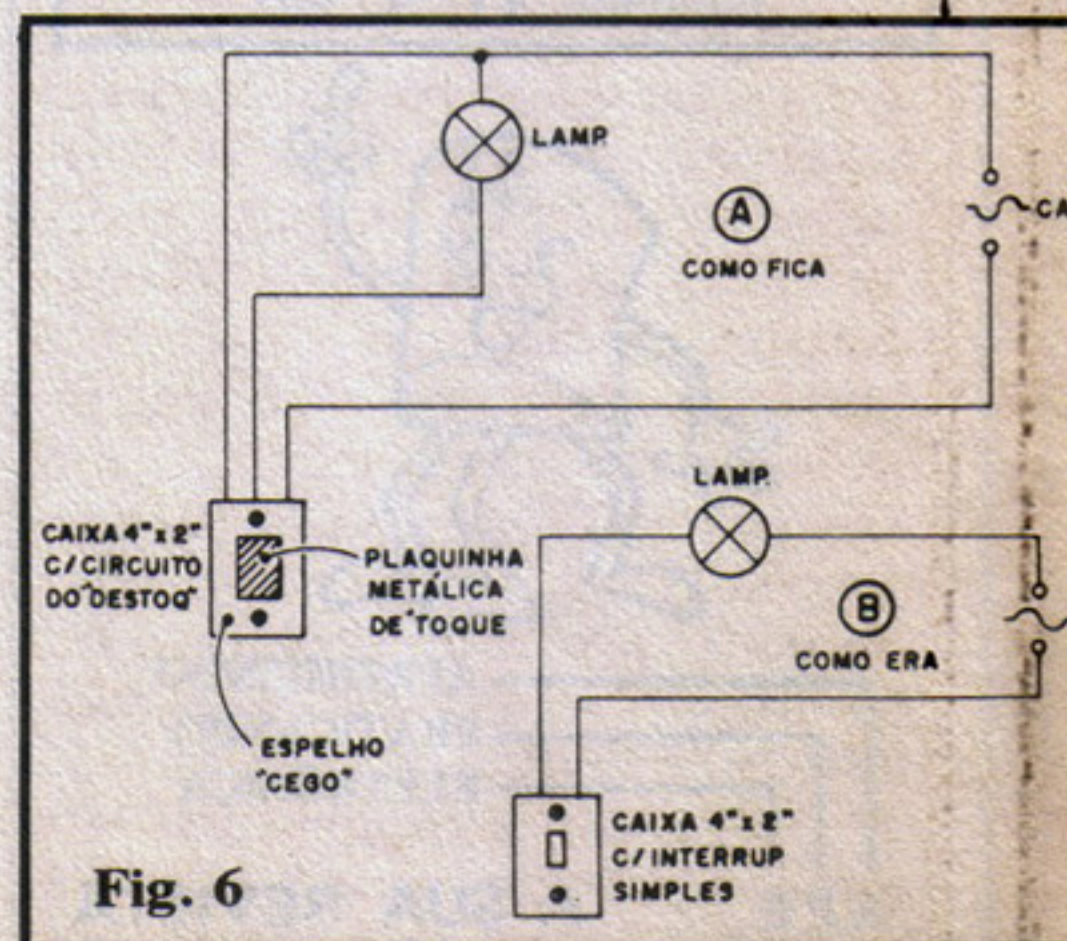



Fig. 6

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4060
- 1 - TRIAC TIC226D (400V x 8A)
- 1 - Transístor (unijunção) 2N2646
- 1 - Diodo zener para 11V x 1W (BZV85C11, 1N4741 ou equival.)
- 4 - Diodos 1N4004 ou equival.
- 2 - Resistores 100R x 1/4W
- 1 - Resistor 15K x 1/4W
- 1 - Resistor 100K x 1/4W (p/rede 110V)
- 1 - Resistor 220K x 1/4W (p/rede 220V)
- 7 - Resistores 100K x 1/4W
- 2 - Resistores 10M x 1/4W
- 1 - **Trim-pot** (vertical) 220K
- 1 - Capacitor (poliéster) 33n
- 1 - Capacitor (poliéster) 470n x 400V (atenção à "voltagem")
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 470u x 16V
- 1 - Dissipador (pequeno - 4 aletas) para o TRIAC
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (7,0 x 4,5 cm.)
- - Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- - Parafusos/porcas (3/32" ou 1/8") para fixação do dissipador e da própria placa
- 1 - Placa (metálica) de toque, pequena (maior dimensão - cerca de 2 cm.)
- - Cabagens, conetores, soquetes, etc. para conexão à lâmpada, à C.A., etc.

AGORA REVISTA APRENDENDO & PRATICANDO ELETRÔNICA
ASSINATURA POR 6 EDIÇÕES

INDICAR OS NÚMEROS nº nº nº nº nº nº

6 X 670,00 =	4.020,00
+ DESPESA DO CORREIO =	1.500,00
TOTAL ⟶	5.520,00

PREENCHER (NOME E ENDEREÇO, NO CUPOM ABAIXO E VERIFICAR QUE O PAGAMENTO É ANTECIPADO).

AGORA REVISTA ABC DA ELETRÔNICA
ASSINATURA POR 6 EDIÇÕES

INDICAR OS NÚMEROS nº nº nº nº nº nº

6 X 670,00 =	4.020,00
+ DESPESA DO CORREIO =	1.500,00
TOTAL ⟶	5.520,00

PREENCHER (NOME E ENDEREÇO, NO CUPOM ABAIXO E VERIFICAR QUE O PAGAMENTO É ANTECIPADO).

COMPLETE SUA COLEÇÃO

- Complete sua coleção.
- Indicar o número com um X

REVISTA APRENDENDO & PRATICANDO ELETRONICA

nº 1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26				

REVISTA ABC DA ELETRÔNICA

nº 1	2	3	4	5	

- O preço de cada revista é igual ao preço da última revista em banca Cr$..............
- Mais despesa de correio......Cr$900,00.
- Preço Total......Cr$..............

É só com **pagamento antecipado** com **cheque nominal** ou **vale postal para a Agência Central** em favor de Emark Eletrônica Comercial Ltda. Rua General Osorio, 185 - CEP.01213 - São Paulo - SP

Nome:

Endereço:

CEP: Cidade: Estado:

KIT
PROF. BEDA MARQUES

EFEITOS SONOROS & GERADORES COMPLEXOS

- **MICRO-SIRENE DE POLÍCIA (028-APE)** - Som nítido e extremamente parecido c/"polícia". Montagem facílima. Ideal **PARA PRINCIPIANTES** 9.250,00
- **SUPER-SINTETIZADOR DE SONS E EFEITOS (031-APE)** - "Mil" melodias e efeitos, totalmente programáveis. Infinitas possibilidades em sons sequenciais. Ideal para Hobbystas . 11.600,00
- **PASSARINHO AUTOMÁTICO (052-APE)** - Perfeita imitação do gorgeio de um pássaro real! Canta, pára e volta a cantar, automaticamente num efeito extremamente realista ("engana" até os passarinhos da gaiola..) 11.200,00
- **CAIXINHA DE MÚSICA 513 (066-APE)** - Contém 1 melodia já memorizada e programada. Facílima montagem e múltiplas aplicações! Verdadeira "caixinha de música" totalmente eletrônica. Facílima montagem (Aliment. 3V - duas pilhas peq. 15.800,00

JOGOS ELETRÔNICOS & BRINQUEDOS

- **ROBÔ RESPONDEDOR (004-APE)** - Responde c/ "bip-bip" temporizado ao seu assobio ou fala! Só o módulo . . . 9.000,00
- **PIRILÂMPO PERPÉTUO (019-APE)** - Aciona automaticamente no escuro (pisca LED). Baixíssimo consumo de pilhas. **PARA INICIANTES** 3.000,00
- **TIRO AO ALVO ELETRÔNICO (024-APE)** - Brinquedo avançado. Só o módulo eletrônico ("pistola" e "alvo"). **PARA INICIANTES** 9.150,00
- **PISTOLA ESPACIAL (040-APE)** - Efeitos sonoros/visuais realistas comandados p/gatilho de "toque". Só o módulo eletrônico (adaptável a brinquedos já existentes). **PARA INICIANTES** 5.200,00
- **GRILO ELETRÔNICO AUTOMÁTICO (068-APE)** - "Inseto robô" c/imitação perfeita do som e do "comportamento" de um grilo real! Acionado automaticamente pela escuridão! Brinquedo avançado, inédito e fascinante! 8.900,00
- **POLTERGEIST "O PROJETO" (070-APE)** - "Fantasma Eletrônico"?, "Alma Penada Movida a Pilha"? Não! É o POLTERGEIST (misto de "Lâmpada de Aladim" c/ "Caixa de Pandora"! Fantástico brinquedo, inédito! 12.400,00
- **MINI-LABIRINTO ELETRÔNICO (077-APE)** - Joguinho gostoso e emocionante! Pouquíssimas peças! Mini-montagem **PARA INICIANTES!** 2.100,00
- **TELEFONE DE BRINQUEDO (079-APE)** - Intercomunicador bilateral c/fio e sinal de chamada. Incrível brinquedo (KIT= 2 unidades/módulos) 20.000,00
- **CALEIDOSCÓPIO ELETRÔNICO (081-APE)** - Incríveis imagens luminosas, coloridas e dinâmicas, em "simetria infinita", a um simples toque de dedo! Fantástico p/ Feira de Ciências e atividades correlatas! Só o módulo eletrônico 5.350,00
- **ROLETÃO II (085-APE)** - Jogo completo e emocionante c/ 10 LEDs em padrão circular acionado p/toque, c/efeito temporizado, decaimento automático da velocidade, simulação sonora e resultado aleatório! 12.900,00
- **RISADINHA ELETRÔNICA (087-APE)** - Módulo fácil de montar, reproduz "risadas", "soluços", "cacarejos" e outros sons. Um achado p/o hobbysta brincalhão! Fácil de montar e "modificar"! 14.600,00
- **BANDOLINHA ELETRÔNICA (091-APE)** - Mini-instrumento musical (brinquedo "sério"). Som diferente e marcante c/vibrato opcional. Fácil montagem e "execução"! 12.700,00
- **BASTÃO MÁGICO (094-APE)** - Brinquedo moderníssimo acionado p/toque da mão. Efeitos áudio/visuais idênticos aos de produtos comerciais importados! As crianças adorarão! . 5.900,00
- **ROLETA RUSSA (107-APE)** - Jogo c/até 3 participantes c/emocionantes efeitos áudio/visuais. Fácil de montar, gostoso de jogar. **PARA INICIANTES** 14.300,00
- **LÂMPADA MÁGICA (109-APE)** - Incrível: acende c/um fósforo e "apaga com um sopro" (simulado). Fantástico "truque eletrônico", fácil de realizar. **PARA PRINCIPIANTES!** 5.100,00
- **"FLIPERAMA" PORTÁTIL (127-APE)** - Tiro-ao-alvo eletrônico "de bolso", com efeitos áudio-visuais e inovadores sensores táteis! Emocionante e "cheio" de manifestações interessantes, apenas encontradas em **games** muito mais caros! Dedicado ao hobbysta iniciante e ao amante de jogos eletrônicos portáteis 11.200,00
- **PINTO-NA-MÃO (129-APE)** - Mini-montagem ideal p/iniciantes. Comportamento idêntico ao "pinto" comercial, que "pia" automaticamente, ao ser colocado na palma da mão. Alimentado por bateria (substituível), sensível ao toque, bom volume sonoro. Um fantastico "brinquedo tecnológico" de montagem **muito** simples! 8.850,00
- **DADO ELETRÔNICO DE TOQUE (130-APE)** - Sorteador automático (de 1 a 6) acionado p/toque, alimentado pela rede C.A. (sem pilha)a. Pode ser usado independentemente, ou como "apoio" a inúmeros outros jogos. Fácil montagem 5.300,00
- **JOGO CAÇA-NÍQUEIS (142-APE)** - Portátil, imita as famosas máquinas dos cassinos americanos e uruguaios! Indicadores aleatórios por 3 LEDs multicores (inclui efeito sonoro acompanhando as "jogadas"). Gostoso de montar e brincar . 9.000,00
- **CAÇADOR DE DUENDES (145-APE)** - Um Super-Brinquedo Eletrônico, com "ISCA" e "DUENDE", uma espécie de "esconde-esconde" sofisticado, onde o "DUENDE" deve ser encontrado pelo "CAÇADOR" que utiliza a "ISCA" para detetá-lo! Manifestações sonoras e visuais interessantes e realistas (o DUENDE dá "marteladas" e "pisca os olhos" luminosos, quando "ouve" a ISCA). Ideal para Hobbystas brincalhões 15.500,00

EFEITOS LUMINOSOS (LUZES RÍTMICAS, SEQUENCIAIS OU COMPLEXAS)

- **SIMPLES MULTIPISCA (012-APE)** - Efeito alternante tipo "porta de Drive In" c/ 6 LEDs. Ideal **PARA INICIANTES** . . . 3.800,00
- **TRI-SEQUENCIAL DE POTÊNCIA, ECONÔMICA (038-APE)** - Três canais, velocidade ajustável, bi-tensão (110-220). Até 600W ou até 1200W p/canal. Acionamento em Onda Completa. **PROFISSIONAL** 22.500,00
- **SEQUENCIAL 4V (043-APE)** - Efeito luminoso automático e inédito c/ 5 LEDs especiais ("vai verde volta vermelho")! Ótimo **PARA PRINCIPIANTES** 7.700,00
- **SENSI-RÍTMICA DE POTÊNCIA II (044-APE)** - Luz rítmica profissional de alta potência (800W em 110 ou 1600W em 220). Sensibilidade ajustável, acoplável desde a um simples "radinho" até amplifs. de mais de 100W 11.000,00
- **EFEITO MALUQUETE (058-APE)** - Três cores luminosas sequencialmente geradas no **mesmo** LED! Bonito, "maluco", diferente! Montagem simplíssima, ideal **PARA PRINCIPIANTES** 4.150,00
- **PISCA DE POTÊNCIA NOTURNO AUTOMÁTICO (059-APE)** - Múltiplas aplicações em sinalização ou propaganda noturna. Automático (liga c/a noite), econômico, fácil de instalar. Potente (400W em 110 ou 800W erm 220). P/lâmpadas incandescentes 10.750,00
- **SUPER-PISCA 10 LEDS (071-APE)** - Simplíssimo de montar e utilizar, aciona até 10 LEDs (incluídos no KIT) simultaneamente. Diversas aplicações em sinalização, modelismo, brinquedos, etc. Especial **PARA INICIANTES** 2.340,00
- **LUZ FANTASMA (089-APE)** - Efeito luminoso "diferente" acionando lâmpadas incandescentes comuns (200W em 110 ou 400W em 220) c/ resultados "fantasmagóricos" aplicáveis em festas, vitrines, teatro, etc. Mini-montagem **PARA PRINCIPIANTES** 8.900,00
- **ÁRVORE AUTOMÁTICA (EX-06)** - Incrível efeito "natalino"! Uma árvore em "desenho animado" colorido e luminoso, estrutura com 14 leds, num efeito visual dinâmico semelhante ao visto nas fachadas das grandes lojas! A "Árvore" se forma e se "desmonta" sozinha (Aliment. 12V), formando belíssimo efeito utilizável em casa ou no carro! É o natal do "Ano 2000", já ao seu alcance! 12.600,00
- **PISCA 2 LEDS (PL02)** - "Flip-flop" alternante, pisca elementar para hobbysta **INICIANTE**! Facílimo! 3.000,00
- **EFEITO SUPER-MÁQUINA (0148-ANT)** - São 7 LEDs em efeito "abre-fecha", dinâmico, "hipnótico", super-diferente! 7.800,00
- **NATALUX (KV07)** - Super-pisca de potência p/ lâmpadas incandescentes c/ velocidade regulável. 500W em 110 ou 1000W em 220 (até 200 lâmpadas de 5W!) 9.600,00
- **FOGO ELETRÔNICO - EFEITO "TREME-TREME" (097-APE)** - Efeito visual capaz de controlar 200W em 110 ou 400W em 220, simulando as "ondulações" e "tremulações" de uma fogueira! Vitrines, "lareiras" elétricas, efeitos em teatro ou gravação de vídeo! "Mil" aplicaçoes! Montagem muito fácil! 3.600,00
- **LED EFEITO GALÁXIA (103-APE)** - Fantástico efeito luminoso c/LEDs ("contrai/expande") dinâmico e inédito! **Display** c/13 LEDs. Ideal **PARA INICIANTES** 6.900,00
- **BARRA PISCA (5 LEDS - 12V) (EX-MT)** - São 5 LEDs coloridos montados em barra linear, piscando automaticamente e simultaneamente, "sem circuito"! Mil aplicações, baixo custo (3 Hz - 12V) 2.400,00
- **SINALIZADOR A LEDs UNIVERSAL (C.A./C.C.) (116-APE)** - Versatilíssimo, pode ser alimentado p/ C.A. (110-220) ou por 12 V.C.C.! 5 LEDs coloridos a 3 Hz. Avisos, sinalizações, enfeites, chamariz p/ vitrines, aplicações automotivas, brinquedos, etc. C/ simples adaptação, o circuito "vira" fonte de alimentação 12 V p/ baixa corrente! Fantástico p/ hobbystas juramentados . 4.800,00

CONTROLES REMOTOS, COMANDO POR SENSOREAMENTO E DETETORES

- **CONTROLE REMOTO INFRA-VERMELHO (001-APE)** - Super-versátil, saída p/relê p/cargas de C.A. ou C.C. (1 canal/instant.) 18.300,00
- **CONTROLE REMOTO SÔNICO (010-APE)** - Sintonizado, ideal p/brinquedos, alcance local, cargas de C.A. ou C.C. 17.000,00
- **SIMPLES RADIOCONTROLE (015-APE)** - Controle remoto monocanal temporizado p/cargas C.A. (800W) bom alcance, trabalha acoplado a receptor FM 20.800,00
- **RADIOCONTROLE MONOCANAL (022-APE)** - Completo e autônomo, controle remoto tipo "liga/desliga". Alcance 10 a 100m. Fácil ajuste e utilização 25.950,00
- **CHAVE ACÚSTICA SUPER-SENSÍVEL (026-APE)** - Tipo liga ou desliga cargas de potência acionada pela voz. Super-sensível, temporizada 10.900,00
- **MICRO-RADAR INFRA-VERMELHO (035-APE)** - Módulo de sensoreamento ativo multi-aplicável (residencia, comércio, industria). Funciona mesmo no escuro total! 13.300,00
- **DETETOR DE METAIS (047-APE)** - Indica presença de metais enterrados/embutidos em paredes. Útil/sensível p/utilizações profissionais ou "caça tesouro" 11.800,00
- **CONTROLE REMOTO ULTRA-SÔNICO (054-APE)** - Comando sem fio p/aparelhos/dispositivos com alcance moderado. Direcional, prático, ideal para hobbystas, Feira de Ciências, etc. 22.700,00
- **MÓDULO TERMOMÉTRICO DE PRECISÃO (099-APE)** - Termometro eletrônico preciso/sensível, faixa até 100° Laboratórios, controles industriais, estufas, chocadeiras, aquarios, etc. Pode ser acoplado a múltimetro digital ou analógico, ou (opcional) a galvanômetro próprio 11.300,00
- **CHAVE ELETRO-MAGNÉTICA SEM FIO (108-APE)** - Acionamento p/"chave" portátil e personalizada em campo de atuaçao curto. Abre/fecha porta de residência ou veículo e "mil" outras aplicações. Saída por relê, comando cargas alta potência 17.200,00
- **CONTROLE REMOTO FOTO-ACIONADO (112-APE)** - Alcance 2 a 7m, sensível, versátil, 6 a 12V. C/saída C.C. até 1A (acoplável a relê opcional). Acionamento p/simples lanterna de mão. Multi-aplicável. Ideal **PARA PRINCIPIANTES** 8.400,00
- **MÓDULO SENSOR DE IMPACTO MULTI-USO (113-APE)** - "Sente" batidas, vibrações, movimentos bruscos, etc. contra sólidos. Múltiplas aplicações. Saída temporizada por relê (cargas de potência 8.600,00
- **CONTADOR-DESCONTADOR DIGITAL DE PASSAGEM (117-APE)** - Multi-aplicável p/pessoas, objetos, carros, etc. **Display** até "99". Soma o que entra e subtrai o que sai. Dotado de **reset**, funciona com barreira ótica dupla e sensível - Utilização PROFISSIONAL 37.500,00
- **CAÇA-TESOURO (DETETOR DE METAIS II) (137-APE)** - Sensível e fácil de utilizar, c/indicação por instrumento (galvanômetro ou V.U.). Mil aplicações "aventureiras" ou sérias! . . . 18.600,00
- **SUPER CONTROLE-REMOTO INFRA-VERMELHO - 9 CANAIS (133-APE)** - Módulo completo (transmissor portátil mais receptor) c/9 canais sequenciais e progressivos) dotado também de "resetamento" remoto! Saídas "em aberto", aceitando inúmeros tipos de **drivers** ou interfaceamentos de potência p/qualquer tipo de carga C.A ou C.C. 20.800,00
- **CONTROLE REMOTO ULTRA-SÔNICO, "LIGA-DESLIGA" (C/TRANSDUTORES ESPECÍFICOS) (141-APE)** - Módulo duplo (Transmissor/Receptor p/comando remoto sem fio e ináudível. Alcance de 2 a 10 metros (dependendo da aplicação, condições e localização). Saída do Receptor c/relê, p/controles de potência (até 10A em CC e até 1.200W em C.A.). Transmissor pequeno, leve e portátil. Usa transdutores super-específicos! 34.500,00

ALARMES E ITENS DE SEGURANÇA

- **ALARME DE PRESENÇA OU PASSAGEM (007-APE)** - "Radar Ótico" sensível, fácil instalação. Aviso por "bip" temporizado . . . 9.800,00
- **ALARME DE PORTA SUPER-ECONOMICO (008-APE)** - Proteção simples e eficiente p/portas, janelas, vitrines, etc. Ideal **PARA INICIANTES** . . . 9.600,00
- **GRAVADOR AUTOMÁTICO DE CHAMADAS TELEFÔNICAS (013-APE)** - Controla e grava chamadas acoplado a um gravador comum. Projeto "secreto" . . . 7.100,00
- **ALARME/SENSOR DE APROXIMAÇÃO TEMPORIZADO (016-APE)** - "Radar Capacitivo" sensível, temporizado, c/saída potente p/cargas até 10A. (1000W em 110 ou 2000W em 220), c/relê . . . 11.350,00
- **ALARME DE MAÇANETA (029-APE)** - Proteção e segurança, acionado p/toque da mão (mesmo c/luva). Montagem, ajuste e instalação facílimas . . . 7.200,00
- **BARREIRA ÓTICA AUTOMÁTICA (036-APE)** - Acionado p/"quebra de feixe" (opera c/luz visível. Sensibilidade automática (sem ajustes). Saída temporizada c/relê p/cargas de potência (até 10A em C.C., ou até 2000W em C.A.) . . . 8.150,00
- **ILUMINADOR DE EMERGÊNCIA (037-APE)** - Automático, estado sólido, acionamento instantâneo em caso de **black out**. Reset automático, alimentação p/bateria . . . 6.500,00
- **RADAR ULTRA-SÔNICO (ALARME VOLUMÉTRICO) (051-APE)** - Controla e deteta movimentos em razoável volume ambiental (sala, passagem, entrada, int. de veículo, etc.). Fácil de montar e instalar . . . 21.800,00
- **MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (055-APE)** - Profissional e completíssima c/3 canais de sensoreamento (um temporizado p/entrada e saída). Saídas operacionais de potência p/qualquer dispositivo existente. Alimentação 110/220 VCA e/ou bateria 12V. Inclui carregador automático interno. Todos sensores/controles/funções monitorados por LEDs . . . 45.800,00
- **SUPER-SIRENE P/ALARMES (057-APE)** - Módulo de potencia (até 50W), som "ondulado" e penetrante. Ideal p/alarmes residenciais, industriais, veículos, etc. Pequeno tamanho e som forte . . . 8.250,00
- **ESPIÃO TELEFÔNICO (061-APE)** - Basta discar o nº do telefone controlado p/ouvir tudo o que se passa "lá"! Temporizado, secreto, p/diversas aplicações (segurança, espionagem, vigilância, "babá" eletrônica, etc.). Fácil de acoplar a linha telefonica . . . 18.800,00
- **ALARME OU INTERRUPTOR SENSÍVEL AO TOQUE (065-APE)** - Liga cargas de C.A. até 200W em 110 ou 400W em 220 a um toque de dedo! Sensível e multi-aplicável. Ideal **PARA INICIANTES** . . . 5.200,00
- **MICRO-AMPLIFICADOR ESPIÃO (067-APE)** - Incrível desempenho, super-sensível, altíssimo ganho! P/"escuta secreta" c/fio ou como "telescópio acústico". Útil também para naturalistas, observadores de pássaros e estudantes de animais. Inclui microfone super-mini . . . 8.900,00
- **MICRO-TRANSMISSOR TELEFÔNICO (080-APE)** - Acoplado a linha telefônica, sem alimentação transmite p/receptor FM próximo toda conversaçao. Ideal para espionagem e vigilância . . . 2.900,00
- **ALARME MAGNÉTICO C.A. (082-APE)** - Mini-módulo p/controle de portas e passagens. Utilíssimos p/segurança localizada. Aciona cargas de C.A. (até 300W) - funciona 110/220V . . . 5.200,00
- **ALARME P/ RESIDÊNCIA (0330-ANT)** - Alarme localizado p/portas ou janelas. Pode ser ampliado . . . 9.300,00
- **SIRENE DE 3 TONS (0143-ANT)** - Módulo eletronico (sem transdutor) super-potente c/chaveamento p/3 sirenes diferentes . . . 8.800,00
- **SUPER SENTE-GENTE (098-APE)** - "Vigia Eletrônico" p/monitorar e avisar presença de pessoas em áreas ou passagens controladas! "Radar Ótico" sensível, multi-aplicável em instalação de segurança! . . . 11.650,00
- **MINI-CENTRAL DE ALARME COMERCIAL (101-APE)** - Pequena no tamanho, grandé no desempenho. Ideal p/ controle de vitrines, passagens, portas, caixas registradoras, etc. Canais N.F. e N.A. Incorpora alarme sonoro temporizado. Montagem e instalação fáceis . . . 8.200,00
- **TECLADO CODIFICADOR DIGITAL DE SEGURANÇA (104-APE)** - Módulo c/teclado e circuito "interpretador"/acionador. Saída c/relê p/alta potência. Código de 3 dígitos modificável. Aplic.: controle de portas, fechaduras, alarmes(residencial e veículos), comando de máquinas e dispositivos p/pessoal autorizado, etc . . . 21.300,00
- **ALARME DE TOQUE/PROXIMIDADE, TEMPORIZADO (P/MAÇANETA) (140-APE)** - Exclusivamente p/fechaduras/maçanetas METÁLICAS, instaladas em portas NÃO METÁLICAS. Alarme sonoro forte, instantâneo ou temporizado (à escolha, p/chaveamento) c/controle de sensibilidade. Reage ao toque de um intruso sobre a maçaneta, mesmo que a pessoa esteja usando luvas! 13.500,00
- **MÓDULO DE MEMÓRIA P/LINK TEMPORIZADO DA "MACARE" (146-APE)** - Complemento final para a MAXI-CENTRAL DE ALARME RESIDENCIAL (APE nº 12). Permite a memorização da violação da entrada controlada pelo link temporizado, incrementando **muito** a já alta segurança do sistema original. Fácil de acoplar à "MACARE" e de instalar ("alimenta-se" da própria CENTRAL) . . . 5.250,00
- **CHAVE ÓTICA PERSONALIZADA (150-APE)** - Módulo de segurança com "chave" e "fechadura" funcionando por sinal ótico codificado em luz visível. Ideal p/abertura de portas, ligação de alarmes ou dispositivos, acessos a maquinários ou dispositivos apenas a pessoa autorizada! "Chave" portátil e "fechadura" alimentada por pilha ou fonte, capaz de acionar cargas de CC ou CA de até 1200W ou 10A . . . 13.800,00

UTILIDADES PARA A CASA

- **CAMPAINHA RESIDENCIAL PASSARINHO (005-APE)** - "Diferente", temporizada, reproduz o canto de um pássaro! Fácil de instalar, não usa pilhas! . . . 18.700,00
- **LUZ DE SEGURANÇA AUTOMÁTICA (006-APE)** - Interruptor crepuscular p/400W em 110 ou 800W em 220. Sensível, fácil de montar e instalar . . . 5.000,00
- **INTERCOMUNICADOR (009-APE)** - Com fio, p/residência ou local de trabalho, adaptável como "porteiro eletrônico". Sensível e claro no som . . . 21.000,00
- **LUZ TEMPORIZADA AUTOMÁTICA (MINUTERIA DE TOQUE) (011-APE)** - P/residências, prédios (escadas, corredores, pátios, etc.) 300W em 110 ou 600W para 220. Fácil instalacao ou ampliação . . . 7.300,00
- **MASSAGEADOR ELETRÔNICO - ELETRO-ESTIMULADOR MUSCULAR (023-APE)** - Totalmente ajustável, especial p/fisioterapia, dores, cansaço, etc. Uso seguro e fácil (recomenda-se a assistência de um profissional) . . . 20.400,00
- **SUPER-TIMER REGULÁVEL (025-APE)** - P/residência, comercio ou indústria. Precisão e potência (400W em 110 ou 800W em 220). Temporização facilmente ajustável ou ampliavel . . . 15.400,00
- **SUPER-TERMOSTATO DE PRECISÃO (030-APE)** - Módulo controlador de temperatura p/aplicações domésticas, profissionais ou industriais. Preciso, confiável e potente . . . 10.000,00
- **RELÓGIO DIGITAL INTEGRADO (048-APE)** - Modo 24 Hs., **display** a LEDs de alta luminosidade. Ajustes individuais p/horas e minutos. Super-precisão, totalmente com C.I.s C.MOS convencionais (9) . . . 44.500,00
- **CAMPAINHA RESIDENCIAL "DIM-DOM" (062-APE)** - Gera 2 notas harmónicas e sequentes, a partir de **um só** toque no "botao" da campainha. Interessante também p/sistemas de aviso ou chamada em P.A. Fácil instalação . . . 12.550,00
- **MICRO-TEMPOIZADOR PORTÁTIL (069-APE)** - Preciso, confiável, "de bolso". Ajust. desde 1 minuto até mais de 2 horas (faixa modificável). Indicação do fim da temporização por "bip". Inúmeras aplicações práticas! . . . 9.300,00
- **IONIZADOR AMBIENTAL (078-APE)** - Gerador de íons negativos alimentado p/C.A. Comprovadas açoes benéficas no relaxamento físico/emocional das pessoas. Montagem super-simples (sem transformador) . . . 16.500,00
- **RELÓGIO ANALÓGICO-DIGITAL (090-APE)** - "Imperdível" fusão entre o tradicional e o modernissimo! Mostrador analógo/digital circular (12 Hs) c/**display** numérico central p/os minutos. O LED/"hora" pisca, dinamizando o funcionamento e a visualização, incluindo um fantástico "tique-taque", absolutamente surpreendente num relógio digital! Incrível presente p/Você mesmo ou para alguém de quem gosta . . . 45.000,00
- **CAMPAINHA RESIDENCIAL CARRILHÃO (093-APE)** - Novíssima e exclusiva, simulando c/perfeição um carrilhão de 3 sinos ("dim, dém, dom"..). Facílima montagem e instalação. Ideal p/hobbystas avançados! . . . 19.800,00
- **CAMPAINHA RESIDENCIAL MUSICAL (EX-05)** - Totalmente inédita, c/melodia harmoniosa já programada em C.I. especial! Bom volume sonoro, fácil de montar e instalar. Toca a música **inteira** mesmo c/ um breve toque no "botao" da campainha"! . . . 30.600,00
- **TEMPORIZADOR LONGO LIGA-DESLIGA (102-APE)** - Duplo temporizador p/aplicação de longo período (até 24 Hs) programação independente p/momento de "ligar" e "desligar". Saída de potência (até 1200W em C.A. ou até 10A.), c/tomada de "reversao" (ligada ou desligada durante o período) . . . 24.400,00
- **CAMPAINHA DIGITAL P/ TELEFONE (120-APE)** - Aliment. pela própria linha telef. Sinal forte diferenciado, economiza extensões e inclui "pilo luminoso" da chamada, p/identificação de linha! . . . 6.700,00
- **MONITOR DE LINHA TELEFÔNICA (126-APE)** - Utilíssimo indicador de "linha sendo utilizada" c/LED piloto! Facílima montagem e instalação. Proporciona comodidade e proteção contra "espionagens" e constrangimentos! . . . 3.200,00
- **LUMINÁRIA ACIONADA POR TOQUE (132-APE)** - Liga/desliga lâmpadas comuns (até 200W em 110 e até 400W em 220) a partir do toque de um dedo sobre pequeno sensor metálico! Pode ser usado como "interruptor de parede" ou como comando "meio de fio" em abajures! "Mil" outras aplicações, compacto, fácil de montar e instalar! . . . 5.600,00
- **REATIVADOR DE PILHAS E BATERIAS (135-APE)** - Prolonga a vida de pilhas comuns! "Paga-se" a sí próprio em pouquíssimo tempo! . . . 4.700,00
- **DIMMER ESCALONADO DE TOQUE - BAIXO CUSTO (149-APE)** - Uma alternativa mais simples ao DIMMER DE TOQUE COM MEMÓRIA (APE nº 21). Ideal p/controle de abajur ou luminária (também pode ser adaptado para luzes ambientais). Funciona por toque, em "degraus" escalonados de luminosidade! Diferente e avançado (porém de fácil montagem, ajuste e instalação) - 110 ou 220 VCA - p/até 400W ou 800W de lâmpadas, respectivamente . . . 7.800,00

MEDIÇÃO & TESTES (INSTRUMENTOS DE BANCADA)

- **MINI-GERADOR DE BARRAS P/TV (003-APE)** - P/técnicos, amadores e estudantes (barras horizontais preto & branco). Simplíssimo de montar e operar . . . 4.350,00
- **MICRO TESTE UNIVERSAL P/TRANSISTORES (033-APE)** - P/ hobbysta avançado e estudante. Montagem e utilização simples e segura! . . . 8.100,00
- **MICRO-PROVADOR DE CONTINUIDADE (046-APE)** - Instrumento **obrigatório** na bancada do hobbysta. "Testa-tudo" simples, eficiente, fácil de montar e usar! . . . 4.750,00
- **DISPLAY NUMÉRICO DIGITAL - 7 SEGMENTOS (050-APE)** - Mini-montagem. **Display** funcional e completo, feito a partir de LEDs comuns. PARA PRINCIPIANTES . . . 1.650,00
- **MINI ELIMINADOR DE PILHAS (084-APE)** - Mini-fonte p/bancada ou aplicações gerais (sem trafo.) na alimentaçao, pequenos circuitos, projetos, dispositivos, ou aparelhos sob corrente moderada (até 50 mA). Saída em 3, 6, 9 ou 12V opcionais. "Paga-se" c/economia de pilhas! . . . 8.350,00
- **TESTA TRANSISTOR NO CIRCUITO (092-APE)** Valioso instrumento de bancada, verifica o estado do componente sem precisar desligá-lo do circuito! Ideal p/estudantes e técnicos! . . . 8.300,00
- **SEGUIDOR/INJETOR DE SINAIS C/AMPLIFICADOR DE BANCADA (095-APE)** - Versátil/completo instrumento p/testes e acompanhamento dinamico de qualquer circuito de áudio (ou mesmo RF, modulada). Imprescindível na bancada do estudante, técnico ou amador avançado! . . . 14.300,00
- **FONTE REGULÁVEL ESTABILIZADA (0-12V X 1-2A) (100-APE)** - P/bancada do estudante ou tecnico. Confiável, simples, precisa, excelente regulação e estabilidade. Saída continuamente ajustável entre "0" e "12V". Fornecida c/trafo de 1A . 16.800,00
- **INJETOR DE SINAIS (0131-INJETU)** - Áudio e RF modulada p/consertos de rádios. Ideal p/uso portátil/técnicos . 7.100,00
- **PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSÍSTORES E DIODOS (024-ANT)** - Testa c/rapidez e segurança, indicando o estado p/LEDs. Ideal p/hobbysta avançado . . . 5.600,00
- **WÁTTIMETRO PROFISSIONAL (114-APE)** - Teste dinâmico de **potência** p/amplificadores. Gera um sinal "silencioso" e mede a **wattagem** (indicada em barra de LEDs "bargraph") RMS. Ideal **PARA PROFISSIONAIS** e instaladores . . . 33.000,00
- **MÓDULO CAPACÍMETRO P/MULTITESTE (119-APE)** - Transforma seu multiteste num eficiente e confiável CAPACÍMETRO (tambem pode ser montado como unidade independente, c/anexação de um galvanômetro). Multifaixa, boa precisão e fácil "leitura". Não pode faltar na bancada do estudante ou amador avançado! . . . 9.200,00
- **MICRO-TESTE C.C. (110-220) (122-APE)** - Utilíssimo p/eletricistas, instaladores e p/uso doméstico. Ferramenta p/ Hobbysta que gosta de fazer manutenções no Lar. Simples, barato, portátil e confiável (Mini-Montagem p/ Iniciantes) . . . 2.400,00
- **MÓDULO FREQUENCÍMETRO P/MULTITESTE (147-APE)** - Permite utilizar o seu multímetro analógico como prático frequencímetro de áudio (4 faixas, até 100KHz). Boa precisão e confiabilidade. Entrada de alta sensibilidade e protegida até 100W. Também pode ser usado como unidade independente (com um **opcional** miliamperímetro de 0-1mA incorporado). Aliment. p/bat. 9V. Ideal p/estudante ou técnico iniciante . . . 5.250,00

CARRO E MOTO

- **ALARME DE BALANÇO P/CARRO OU MOTO (021-APE)** - Sensível, c/disparo temporizado/intermitente da buzina (6 ou 12V) c/sensor especial . . . 13.250,00
- **CARREGADOR PROFISSIONAL DE BATERIA (041-APE)** - Especial p/bateria e acumuladores automotivos (chumbo/ácido) 12V. Automático, c/proteçao a bateria, monitorado p/LEDs. **PROFISSIONAL** (não acompanha o trafo) . . . 14.800,00
- **ANTI-ROUBO "RESGATE" P/CARRO (053-APE)** - Imobiliza o carro (possibilitando o resgate) mesmo **após** ele ter sido levado pelo ladrao. Funcionamento automático . . . 9.000,00
- **CONVERSOR 12V PARA 6-9V (056-APE)** - Pequeno e fácil de instalar. Fornece 6 ou 9V regulados e estabilizados, alimentação p/12V normais do carro. Corrente 1A . . . 3.200,00
- **AMPLIFICADOR ESTÉREO (100W) P/AUTO-RÁDIOS E TOCA-FITAS - "AMPLICAR BEK" (063-APE)** - Booster de áudio, alta potência, alta fidelidade, baixa distorção. Especial p/uso automotivo. Montagem/instalação facílimas . . . 16.800,00
- **COMANDO SECRETO MAGNÉTICO P/ALARME DE VEÍCULOS (064-APE)** Sistema automático seguro p/acionamento **externo** de alarmes já instalados (ligar/desligar alarme p/comando especial, s/fios, s/interruptores mecânicos. Complemento imprescindível p/quem **já tem** um alarme! . . . 9.100,00
- **VOLTÍMETRO BARGRAPH P/CARRO (075-APE)** - Útil/elegante medidor p/painel Indicação da tensão p/barra de LEDs em arco. Útil também como unidade autônoma em oficinas auto-elétricas. Montagem/instalação/utilização facílimas . . . 4.100,00
- **ALERTA DE RÉ P/VEÍCULOS (076-APE)** - Eficiente, moderno, seguro! Evita e previne acidentes e prejuízos. Montagem/instalação facílimas . . . 5.900,00
- **CONVERSOR 12 VCC / 110-220 VCA (105-APE)** - Transforma 12 VCC (bateria carro) em 110-220 VCA (20 a 40W). Excelente módulo de apoio p/sistemas de emergência ou utilização "na estrada", **campings**, etc . . . 25.700,00
- **LUZ DE FREIO (BRAKE LIGHT) SUPERMÁQUINA** - Inédito, barra de 5 lâmpadas, em efeito sequencial convergente. Instalação facílima no carro (so 2 fios). Super segurança p/Você e seu veículo! **MONTADO** . . . 25.000,00

A **MAIOR** E MAIS COMPLETA **LINHA DE KITS** OFERECIDA AO HOBBYSTA BRASILEIRO! SÃO MAIS DE **UMA CENTENA** DE ITENS, DISTRIBUÍDOS EM NADA MENOS QUE **12** CLASSIFICAÇÕES (POR INTERESSE OU TIPO DE UTILIZAÇÃO). **TUDO** O QUE HOBBYSTAS, INICIANTES, ESTUDANTES, TÉCNICOS, PROFESSORES, ENGENHEIROS (OU MESMO SIMPLES "CURIOSOS") PODEM DESEJAR, **AQUI TEM!**

JUNTE-SE À LEGIÃO DOS "KITEIROS"! APAIXONE-SE PELA **ELETRÔNICA** PELO FÁCIL CAMINHO DOS **KITS EMARK ELETRÔNICA/PROF. BÊDA MARQUES!**

- **BUZINA SUPER-PÁSSARO P/CARRO (115-APE)** - "Diferente"! Potente! Um "super-piado" que ninguém tem! (nao inclui o transdutor). Apenas o módulo eletrônico 10.000,00
- **LUZ RÍTMICA 10 LEDS - 12 VOLTS (118-APE)** - Alto rendimento/sensibilidade. Ideal p/acoplamento à saída de som e auto-rádio e toca-fitas. Montagem/Instalação super-fáceis . . 6.200,00
- **CHAVE DE IGNIÇÃO SECRETA P/VEÍCULOS (136-APE)** - Impede que ladrões liguem o carro, mesmo c/"ligação direta"! Acionada magneticamente e secretamente, com monitoração por LEDs 10.700,00
- **CONTA-GIROS BARGRAPH P/CARRO (144-APE)** - Medidor análogo/digital de RPMs do motor p/veículo, c/**display** em barra de 12 LEDs coloridos! Mostrador elegante, em "arco" (modificável). Montagem, instalação e calibração fáceis. Informação e beleza p/o painel do carro! 15.000,00
- **MULTI-TESTADOR DIGITAL P/AUTO-ELÉTRICO (148-APE)** - Prático, simples e efetivo testador de circuitos e componentes no sistema elétrico de veículos (12V), com indicação digital por 3 LEDs. Útil p/profissionais do ramo ou p/quem gosta de "mexer" e instalar no seu próprio carro (aliment. p/ o próprio sistema de 12V do veículo) 6.600,00

AMPLIFICADORES & EQUIPAMENTOS DE ÁUDIO

- **AMPLIFICADOR ESTÉREO P/WALKMAN (014-APE)** - C/fonte, transforma s/**walkman** num "sistema de som" de baixo custo, boa potência e fidelidade! 20.000,00
- **MÓDULO AMPLIFICADOR LOCALIZADO P/SONORIZAÇÃO AMBIENTE (056-APE)** - Especial p/instalações de sonorização ambiente. Permite até 100 pontos de sonorização, excitados p/pequeno **receiver**. Ideal p/Hotéis, Motéis, Chalés, Inst.Comerciais, etc. Baixo custo, alta fidelidade, excelente potência. **PROFISSIONAL** 16.900,00
- **SINTETIZADOR DE ESTÉREO ESPACIAL (074-APE)** - Simulador eletrônico de efeito estéreo "espacial". Transforma qualquer fonte de sinal **mono** (rádio, gravador, TV, vídeo, etc.) em convincente "estéreo", c/excepcionais resultados sonoros! 24.300,00
- **MÓDULO AMPLIFICADOR P/SINTONIZADOR FM (KV-11)** - Específico p/acoplamento ao KV-10 (SINT.FM), c/dupla fonte (inclusive p/o KV-10), 10W, controla volume e tonalidade. Alta Fidelidade (sem o transformador) 26.500,00
- **AMPLIFICADOR TRANSISTORIZADO MÉDIA POTÊNCIA (106-APE)** - Super-compacto, totalmente transistorizado. 7 a 10W. Alta-fidelidade, baixa distorçao, boa sensibilidade e excelente resposta. Sem ajustes! Requer fonte. Módulo para fácil realização de sistemas domésticos de som! 5.600,00
- **SUPER V.U. SEM FIO (111-APE)** - "Diferente", **não** precisa ser eletricamente ligado ao sistema de som (funciona sem fio). Indicação em **bargraph** (barra de LEDs c/10 pontos). Monitora desde um "radinho" até amplificadores de centenas de watts. Pode ser transformado opcionalmente, em **decibelímetro** p/aplicações profissionais. Alimentação 12V (pode ser usado em carro) 17.100,00
- **V.U. DE LEDS (0520-ANT)** - **Bargraph** c/10 LEDs, podendo ser usado como "medidor" ou "ritmica". Super compacto! Alimentação 9-12V 13.500,00
- **CÂMARA DE ECO E REVERBERAÇÃO ELETRÔNICA (124-APE)** - Super-Especial, com Integrados específicos BBD, dotada de controles de DELAY, FEED BACK, MIXER, etc.) admitindo várias adaptações em sistemas de áudio domésticos, musicais ou profissionais! Fantásticos efeitos em módulo versátil, de fácil instalação! (p/Hobbystas avançados) 30.000,00
- **SIMULADOR DE ESTÉREO - BAIXO CUSTO (121-APE)** - "Divisão Eletrônica" de um sinal mono p/ "falso estéreo"! Simples adaptação e equipamentos de áudio já existentes! Baixo custo, alto desempenho, montagem facílima 7.600,00
- **CONTROLE DE VOLUME DIGITAL - (138-APE)** - "Potenciômetro eletrônico" totalmente digital, c/8 "degraus" de ajuste, mais "zeramento", tudo por toque digital! Substitui facilmente qualquer potenciômetro comum! Permite muitas outras aplicações e adaptações! 10.700,00
- **PRE-MIXER UNIVERSAL (PROFISSIONAL) (128-APE)**- Misturador/pre-amplificador de áudio "universal" de alto desempenho! Controles individuais de nível (4 entradas), mais controle "master" e "tonalidade"! Alta fidelidade, alta sensibilidade e compatibilidade c/quaisquer equipamentos já utilizados pelo hobbysta! Ideal p/aplicações profissionais e amadoreas em áudio, P.A., gravações, edições, etc 25.900,00

AO COMPRADOR/CONSUMIDOR DE KITS

AVISO IMPORTANTE: "KITs" de Projetos Eletrônicos, constituem uma modalidade de comercialização muito específica e que, eventualmente, merece uma explicação mais detalhada, em benefício de quem não a conhece, ou apenas agora está tomando conhecimento desse tipo de possibilidade... Explicando (pra ninguém dizer que não falamos dos "espinhos", já que das "flores" é fácil...):

- A palavra KIT designa um CONJUNTO DE PARTES, COMPONENTES ou PEÇAS, suficientes para a montagem ou construção, PELO COMPRADOR, de determinado dispositivo, maquinário ou utilidade final! Um KIT **NÃO** É UM "PRODUTO" MANUFATURADO ou FABRICADO INDUSTRIALMENTE (quem vai realizar a "manufatura" ou "fabricação" **é o próprio usuário**, comprador, consumidor final!

- É convencional que os KITs sejam acompanhados de MANUAL DE INSTRUÇÕES, anexos ao máximo de informações necessárias ao bom termo da montagem e ao perfeito aproveitamento dos componentes incluídos no "pacote". Se tais instruções NÃO FOREM SEGUIDAS À RISCA, o comprador, obviamente, NÃO TERÁ EM MÃOS, ao final, o resultado esperado, fato este advindo da SUA RESPONSABILIDADE, e inerente ao NÃO CUMPRIMENTO das disposições técnicas e práticas contidas nas tais INSTRUÇÕES!

- Assim, a denominação comercial de qualquer KIT (notadamente na área da ELETRÔNICA PRÁTICA) indica o RESULTADO FINAL da montagem (esta realizada pelo próprio consumidor final) e NÃO um "PRODUTO ACABADO"! Exemplificando: o KIT denominado, nos anúncios, "PISCA 2 LEDs (PL-02)" não É um dispositivo que, ao ser recebido pelo comprador, "faça piscar 2 LEDs"! É, SIM, um CONJUNTO DE PEÇAS E COMPONENTES a serem interligados pelo próprio consumidor final, RIGOROSAMENTE DE ACORDO COM AS INSTRUÇÕES ANEXAS, ao fim do que realizará o que seu "nome" indica (fará piscar 2 LEDs...). Para quem "ainda se faz de desentendido", aí vai uma analogia: um KIT de uma CASA PRÉ-FABRICADA, NÃO É "A CASA", mas tão somente um conjunto de partes e peças que, SE CORRETAMENTE INTERPOSTAS e LIGADAS, sob as orientações da PLANTA e de eventuais MANUAIS DETALHADOS DE INSTRUÇÃO, resultarão numa CASA, SEM ACABAMENTOS E "COSMÉTICOS" (NÃO INCLUEM, normalmente, tintas para pintura, vernizes, azulejos, vidros, etc. restringindo-se aos materiais estruturais e de acabamento "grosso").

- Num KIT ELETRÔNICO, também os materiais de ACABAMENTO ESTÉTICO NÃO SÃO INCLUÍDOS (SALVO MENÇÃO **ESPECÍFICA** EM CONTRÁRIO...). Caixas, pilhas, baterias, **knobs**, parafusos, porcas, colas, adesivos e outros eventuais complementos "extra-circuito" NÃO FAZEM PARTE de KITS ELETRÔNICOS! Os KITs da EMARK - ELETRÔNICA, (sob autorização EXCLUSIVA do Autor, BÊDA MARQUES...) ao serem finalizados (pelo próprio comprador/consumidor final) restringem-se à PLACA DO CIRCUITO, COM TODOS OS SEUS COMPONENTES e INTERLIGAÇÕES BÁSICAS (rigorosamente conforme mostrado nas FOTOS que "abrem" as matérias de APRENDENDO & PRATICANDO ELETRÔNICA, referentes à parte construcional de CADA PROJETO publicado (e comercializado na forma de KIT).

- Se, mesmo depois dessa "massa" de INFORMAÇÕES, aqui prestadas (LEIAM **TAMBÉM** AS DEMAIS INSTRUÇÕES, CONDIÇÕES, AVISOS e REQUISITOS contidos na presente peça publicitária, inclusive junto ao próprio CUPOM DE PEDIDO!) ainda restarem dúvidas ao caro consumidor/candidato a comprador, ENFATIZAMOS: **COMUNIQUEM-SE COM A EMARK-ELETRÔNICA, POR CARTA OU TELEFONE, SOLICITANDO INFORMAÇÕES "EXTRAS" OU COMPLEMENTARES, A RESPEITO DE TODO E QUALQUER PONTO QUE TENHA PERMANECIDO "NEBULOSO"** (Seja quanto ao "produto", em sí, seja quanto à sua forma de comercialização). Teremos o máximo prazer (e estaremos unicamente CUMPRINDO NOSSAS OBRIGAÇÕES LEGAIS, ÉTICAS E MORAIS...) em esclarecer quaisquer pontos eventualmente não compreendidos!

••••••

TRANSMISSORES & RECEPTORES (R.F.)

- **RECEPTOR EXPERIMENTAL VHF (002-APE)** - Pega FM, som da TV, polícia, aviões, comunicações, etc. Escuta em falante (ou em fone, opcional). Sintonia p/trimmer 16.800,00
- **BOOSTER FM-TV (020-APE)** - Amplificador de antena (sintonizado) de alto ganho para sinais fracos e difíceis . . 13.700,00
- **RÁDIO PORTÁTIL AM-4 (027-APE)** - Ideal p/hobbystas e INICIANTES. Escuta em falante. Sensibilidade p/estações locais (pode ser acoplada antena externa, para maximização da sensibilidade). Não requer ajustes! 18.000,00
- **RECEPTOR PORTÁTIL FM (034-APE)** - Completo, c/audição em falante (ou fone, opcional). Sensivel, alto ganho, nenhum ajuste complicado! 23.300,00
- **MINI-ESTAÇÃO DE RÁDIO AM (039-APE)** - Transmissor experimental de AM (O.M.) baixa potência. Permite até mixagem de voz e música. Alcance domicillar, fácil montagem e ajuste, ideal p/**INICIANTES** 13.500,00
- **MAXI-TRANSMISSOR FM (049-APE)** - Pequeno, potente e sensível transmissor portátil. O melhor no mercado de KITs, atualmente Em condições ótimas pode alcançar até 2 Kms 10.900,00
- **MICRO TRANSMISSOR PORTÁTIL FM (KV-02)** - Facílimo de montar e ajustar. Alcance de 50 a 500m. Ideal **PARA PRINCIPIANTES** 6.300,00
- **SUPER-TRANSMISSOR FM (KV-09)** - Versão amplificada do KV-02. Alcance de até 200m (em condições ótimas) . 10.300,00
- **SINTONIZADOR FM (KV-10)** - C/C.I. TDA7000, sensível e sem ajustes complicados. Só precisa de um bom amplificador p/formar um superior **receiver** FM! 13.400,00
- **SINTONIZADOR FM II (123-APE)** - Facílimo de montar, instalar e usar! Não requer nenhum ajuste especial. Sintoniza toda a faixa de FM comercial c/ excelente rendimento, sensibilidade e fidelidade (junto c/ um bom amplificador, faz um ótimo **receiver** p/ aplicações gerais) 13.400,00

MAIS DE 140 KITS À SUA ESCOLHA

PARA INSTALADORES E APLICAÇÕES PROFISSIONAIS

- **MÓDULO CONTADOR DIGITAL P/DISPLAY GIGANTE (042-APE)** - Especial p/placares paineis externos, grandes **displays** numericos p/rua ou fachadas, **out-doors** computadorizados, etc. Alta potencia p/segmento. Comando p/circuito logico e convencional 24.300,00
- **ALTERNADOR PARA FLUORESCENTE 12V (045-APE)** - Aciona lampadas fluorescentes comuns sob alimentação 12 VCC. Ideal p/veiculo, **camping**, emergência 9.700,00
- **MINUTERIA PROFISSIONAL - COLETIVA/BITENSÃO (073-APE)** - Especial p/eletricistas e instaladores profissionais. Comanda até 1200W de lampada (110 ou 220V). Admite qualquer quantidade de pontos de controle. Unica c/acionamento em **onda completa!** 11.800,00
- **CONTROLE DE VELOCIDADE P/MOTORES C.C. (083-APE)** - Acionamento "macio", linear, s/perda de toque, de 0 a 100% da velocidade motora CC (6 a 12V). Ideal p/controles maquinarios, etc. Permite incorporaçao de tacômetro opcional. Instruçoes inclusas Mil aplicaçoes 9.300,00
- **INTERRUPTOR CREPUSCULAR PROFISSIONAL (088-APE)** Especial p/eletricistas e instalaçao prediais. Comanda automático acendimento de lampadas ao anoitecer, apaga ao amanhecer. Até 500W em 110 ou até 1000W em 220. Facil montagem e instalação (apenas 3 fios) 9.500,00
- **CONTADOR DIGITAL AMPLIÁVEL (096-APE)** - Modulo (1 digito) versátil, multi-aplicável e ampliável p/**displays** c/qualquer quantidade de digitos! Montagem e "enfileiramento" facilimoc. Ideal p/maquiñarios, jogos, controles numéricos, instrumentos e "mil" outras funçoes! 5.750,00
- **MINUTERIA PROFISSIONAL "EK-1 (110v) E "EK-2" (220V)** - 300W (110) OU 600W (220). Tempo 40 a 120 seg. Instalação super-simples. **PROFISSIONAL - MONTADA** 7.200,00
- **DIMMER PROFISSIONAL "DEK" - 110/220v** - Até 300W em 110 ou 600W em 220. Universal, bi-tensão, ajuste de "zero" disponivel, fácil de instalar. Ideal p/eletricistas**PROFISSIONAIS - MONTADO** 10.400,00
- **MÓDULO DE CONTROLE P/RELÊ INDUSTRIAL DE TEMPO (139-APE)** - Aliment. C.A. (110/220) c/mini-fonte e ajuste de tempo incorporados. Específico p/relês de 12VCC (bobina de 300R ou mais). Ideal para temporização de processos e maquinários (Tempos originais aproximados: de 30 segundos a 5 minutos, MODIFICÁVEIS, facilmente). Acionamento reversível do relê controlado (**auto turn off** ou **auto turn on**) 8.500,00
- **SUPER-CONTROLADOR DE POTÊNCIA P/AQUECEDORES ≈ 5 KW - (151-APE)** - Um **dimmer** "bravíssimo" **exclusivo** p/cargas resistivas aquecedoras (**não** serve p/lâmpadas ou motores...) de até 2500W (em 110) ou até 5000W (em 220). Controle seguro, "macio" e linear, por potenciômetro comum (entre 0,5% e 99,5% da potência nominal total). Ideal p/fornos, aquecedores, estufas e outras aplicações domésticas, comerciais ou industriais! Substitui com vantagens os "velhos" reostatos ou chaves "pesadas" 23.900,00

(Ver Instruções para Vale ou Cheque no verso)

Colar Selo

PROF. BÉDA MARQUES

PROF. BÉDA MARQUES
CAIXA POSTAL Nº 59.112 - CEP 02099 - SÃO PAULO - SP -

CEP 02099

ATENÇÃO

ATENÇÃO
APENAS atendemos mediante PAGAMENTO ANTECIPADO, feito através de VALE POSTAL (para AGENCIA CENTRAL-SP) ou CHEQUE NOMINAL. Em ambos os casos, o pagamento deve ser NOMINAL à EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.

FAVOR PREENCHER EM LETRA DE FORMA

Remetente: ....

Endereço: ....

Cidade .... Estado: ....

CEP ☐☐☐☐☐ Bairro ....

ATENÇÃO: CHEQUES ou VALES POSTAIS, **SEMPRE NOMINAIS À** EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA. (CONFIRA **seu VALE** ou CHEQUE **antes** de enviar o presente pedido).

Chave Ótica Personalizada

UM SISTEMA DE SEGURANÇA TOTALMENTE INÉDITO , NO QUAL TANTO A "FECHADURA" QUANTO A "CHAVE" FUNCIONAM POR PRINCÍPIOS PURAMENTE ÓTICOS (E ALÉM DISSO, CODIFICADOS...) DE MODO QUE APENAS E TÃO SOMENTE A PESSOA PORTADORA DA "CHAVE" (PEQUENA, PORTÁVEL NUM CHAVEIRO NORMAL...) CONSEGUIRÁ ACIONAR A "FECHADURA"! PODE SER USADO EM INÚMERAS APLICAÇÕES "SECRETAS" OU DE SEGURANÇA MÁXIMA, INCLUSIVE NO COMANDO PERSONALIZADO DE PORTAS E PASSAGENS COM TRAVA ELÉTRICA (POR SOLENÓIDE), OU NA ATIVAÇÃO OU DESATIVAÇÃO PERSONALIZADAS DE ALARMES OU OUTROS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO! COM ADAPTAÇÕES SIMPLES TAMBÉM PODERÁ SER USADO EM VEÍCULOS...

Projetos aparentemente "despretenciosos" e de eventual utilização restrita, mostrados aqui em APE, frequentemente nos surpreendem pelo enorme **recall** que geram! Esse foi o caso - sem nenhuma dúvida - da CHAVE ELETRO-MAGNÉTICA SEM FIO (CHEMASF - APE nº 21), cujo "retorno" até nos "assustou", dado o grande número de cartas de Leitores/Hobbystas que montaram e utilizaram o projeto (desde nas aplicações sugeridas no artigo descritivo, até nas mais inusitadas adaptações...). Assim, no "embalo" do assunto, resolvemos trazer mais um representante desse interessante gênero de montagens ("chaves" personalizadas, eletrônicas, codificada, "secretas", sem fio...), traduzido na CHOP (nominho gostoso, né...?), ou CHAVE ÓTICA PERSONALIZADA!

Basicamente a "coisa" funciona assim: um pequenino circuito eletrônico, que pode até ser alimentado por uma única pilha tipo "botão" (assegurando, então, extrema miniaturização e portabilidade, como convém a utilização...), tudo embutido numa "caixinha/chave" que o usuário poderá portar confortavelmente no seu chaveiro, gera eletronicamente, um sinal luminoso particular (emitido através de um LED comum e barato...), numa frequência fixa e definida... Essa é a CHAVE da CHOP (codinome C-CHOP...).

Um segundo bloco, com a função de FECHADURA da CHOP, (e por isso mesmo codificada como F-CHOP...), também bastante compacto e baseado apenas em componentes comuns, é capaz de receber e "reconhecer" o código ótico emitido pela C-CHOP, acionando então (via relê), a partir desse comando único e pessoal, uma carga de potência que - na versão mais óbvia - pode ser uma simples fechadura elétrica (dessas a solenóide...)! Temos, então, no conjunto, um verdadeiro "cadeado eletrônico" ou "fechadura eletrônica codificada", na qual a porta controlada apenas poderá ser aberta pelo portador da C-CHOP, sendo extremamente difícil (tanto quanto ocorre com um sistema puramente "mecânico" de chave/fechadura convencionais...) a alguém que **não possua** a "chave", obter a abertura da dita porta!

Essa aplicação básica é - contudo - apenas **uma** das muitas possibilidades práticas da CHOP que, com adaptações muito simples e diretas, também poderá ser usada para permitir acesso personalizado e restrito de pessoas autorizadas a maquinários, computadores, etc., bem como no comando de "liga-desliga" de alarmes de segurança residenciais, comerciais ou industriais!

Apesar da extrema sofisticação do funcionamento final, a CHOP foi desenvolvida visando o

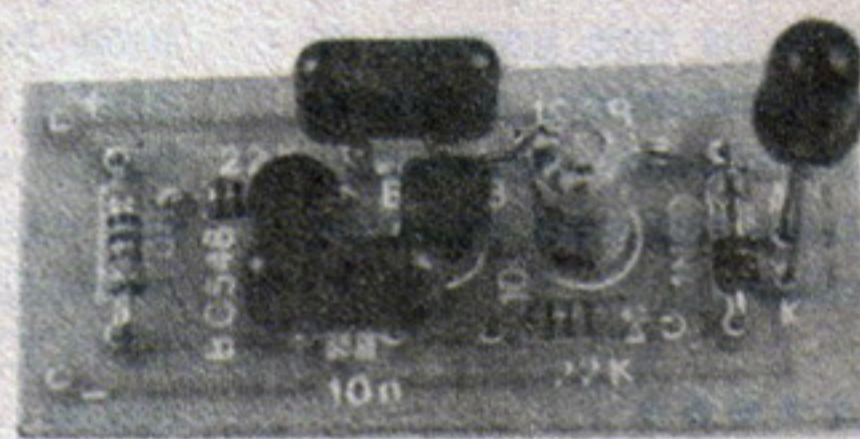
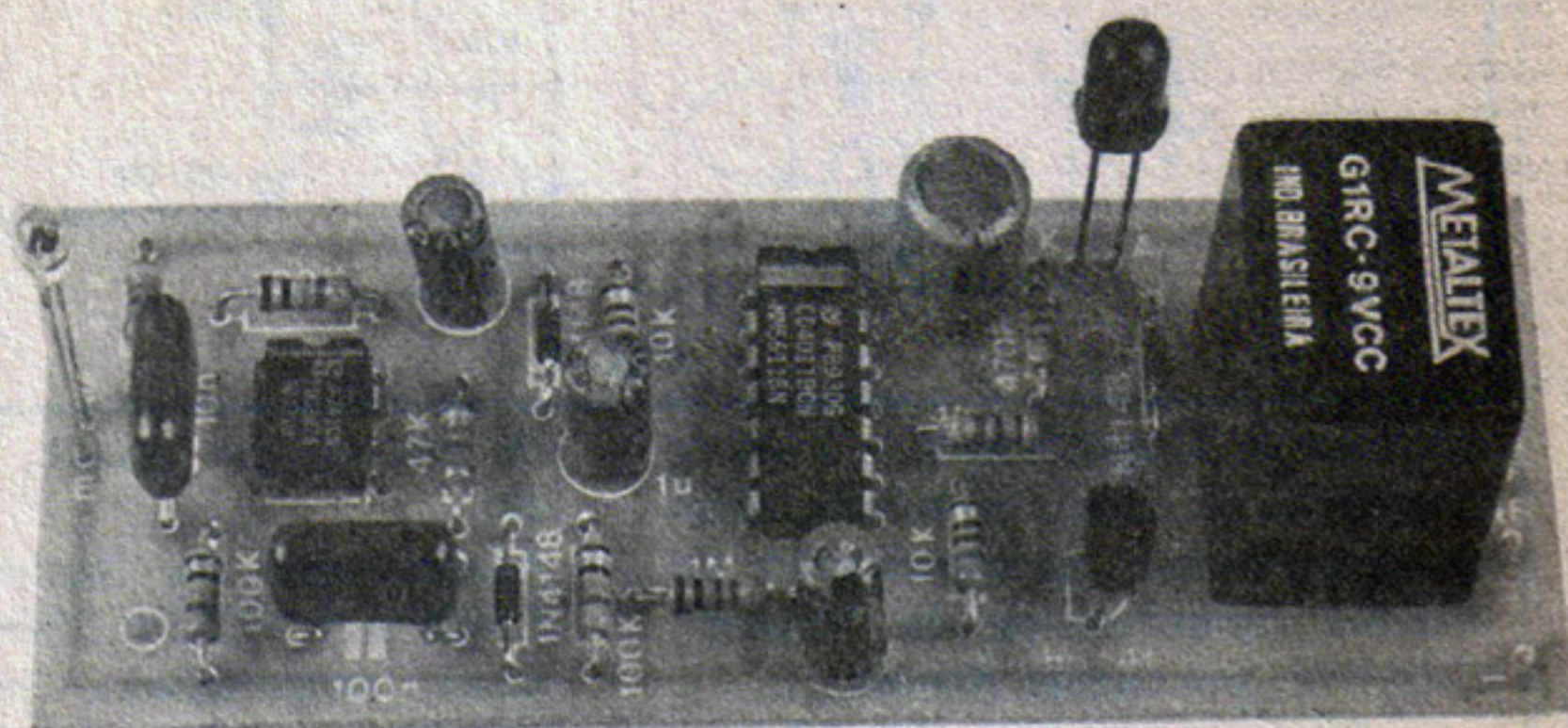
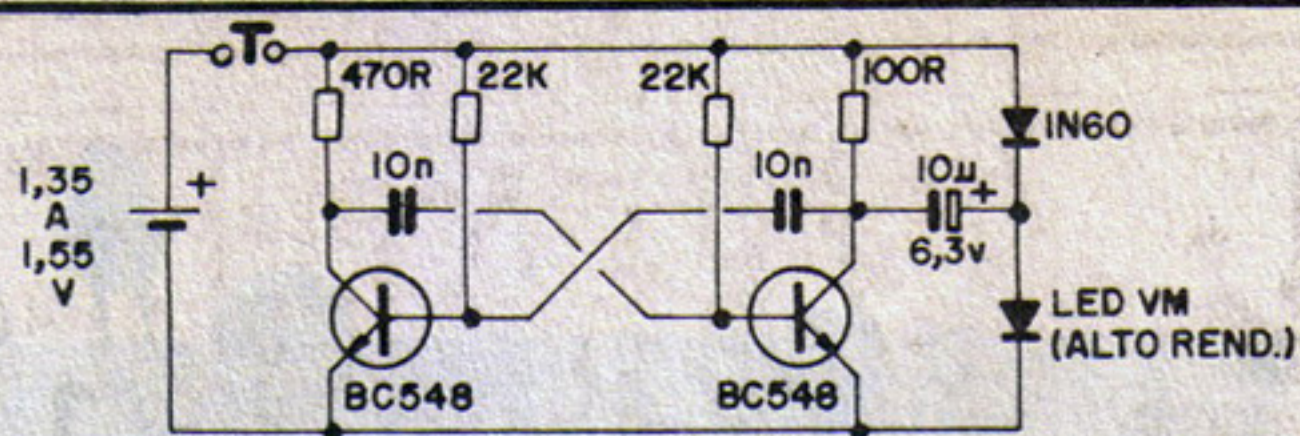



Fig. 1

máximo de simplificação e a maior contenção de custos possíveis, além da conveniente miniaturização do sistema (notadamente da "chave" C-CHOP, por razões óbvias...).

Uma montagem especial para Hobbystas avançados, experimentadores e todos os que gostam de inovar, tecnologicamente, as instalações e dispositivos convencionais, já existentes nas suas casas ou locais de trabalho...!

●●●●●

CARACTERÍSTICAS

- Sistema para comando ótico codificado e personalizado, sem fio, a pequenas distâncias (especialmente projetado para abertura automática de portas, porém multi-aplicável).
- "Veículo" do controle: sinais óticos, em luz visível, sob frequência aproximada de 5 KHz, gerado por pequena "chave" eletrônica alimentada a pilha e portada pelo usuário autorizado.
- Alimentação da "chave" (C-CHOP): 1,35 a 1,55 V (uma única pilha pequena, palito, mini ou "botão"...) sob baixo consumo médio (grande durabilidade da pilha ou bateriazinha...).
- Módulo "fechadura" (F-CHOP): circuito compacto, fácil de instalar e adaptar a qualquer sistema elétrico convencional de abertura de portas, por motor, solenóide, etc.
- Alimentação da "fechadura" (F-CHOP): 9 VCC x 350mA (máximos), consumindo, porém, em **stand by** apenas cerca de 2 mA, o que permite energização até por uma bateria de 9V ("quadradinha"), além de pilhas ou fonte de baixo custo. Adaptável para uso em carro, com a alimentação intermediada por um conversor 12VCC, 9VCC (VER TEXTO).
- Saída do módulo "fechadura" (F-CHOP): por relê, com contatos capazes de chavear cargas de CC ou CA até 1200W ou até 10A.
- "Demora" programada de acionamento (**turn-on delay**): de aproximadamente 1 segundo, garantindo assim, excelente imunidade contra interferências, **flashes** luminosos diversos, transições luminosas quaisquer (que tenham duração inerentemente **inferior** ao **delay** programado).
- Codificação: por frequência fixa e "sintonia", também no sentido de otimizar a imunidade contra interferências ou tentativas de violação "eletrônica" do sistema. Permite também a CHOP "ignorar" o "ruído ótico" de 60 Hz normalmente presente em locais sob iluminação elétrica convencional.
- Distância de acionamento (posição da C-CHOP em relação à F-CHOP, no momento de se "abrir" a porta controlada) de 1 a 10 cm. (dependendo da instalação e das condições normais da luminosidade ambiente).
- Monitoração do funcionamento: por LED piloto, acoplado à F-CHOP, que acende na "aceitação" do comando emitido pela C-CHOP, confirmando a "abertura" do sistema.

●●●●●

O CIRCUITO

Várias soluções técnicas engenhosas (ainda que nenhuma completamente inédita, por sí...) foram aplicadas ao projeto da CHOP, visando uma série de requisitos e conveniências: o conjunto, como um todo, deveria ser extremamente compacto (para facilitar a instalação e uso), notadamente a C-CHOP, por óbvias razões de portabilidade, não deveriam ser usados componentes especiais, raros ou muito caros, o consumo intrínseco de energia na C-CHOP deveria ser tão "próximo de zero" quanto possível (para que o usuário não pudesse ser "pego", inadvertidamente, com uma "chave descarregada"...) e - principalmente - a imunidade a interferências, transientes ou tentativas de violação, deveriam ser as melhores possíveis (tanto quanto a segurança normalmente apresentada por uma chave/fechadura mecânica, ou até melhor do que isso...). Acreditamos que todos esses pré-requisistos foram fielmente cumpridos, até ultrapassados (em alguns itens), no projeto dinal da CHOP, conforme podemos ver nas figuras 1 e 2 (diagramas esquemáticos dos circuitos - respectivamente - da C-CHOP e da

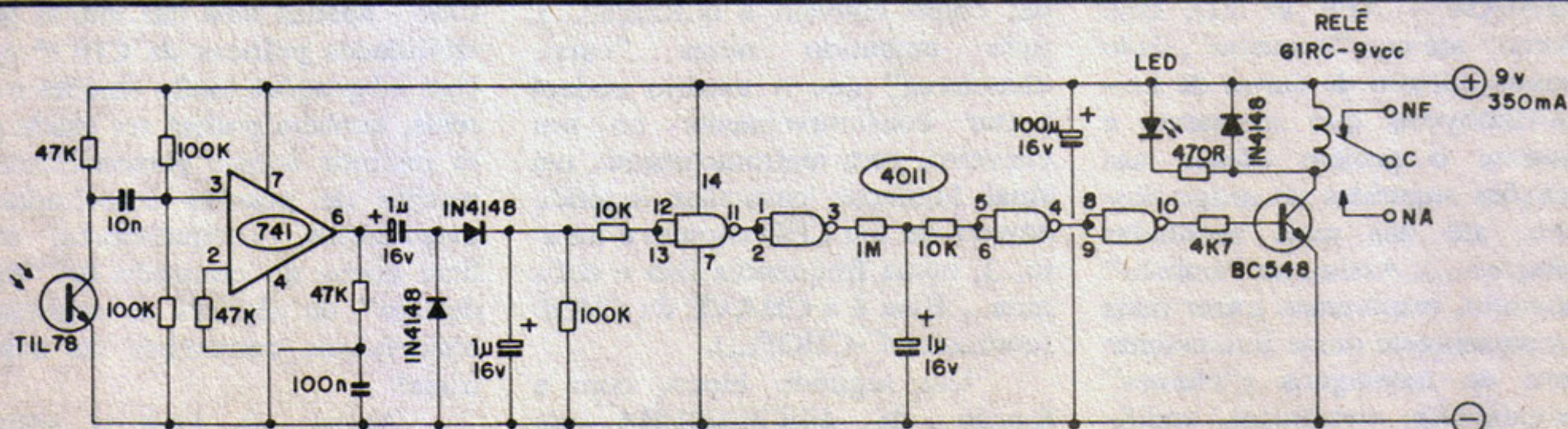



Fig. 2

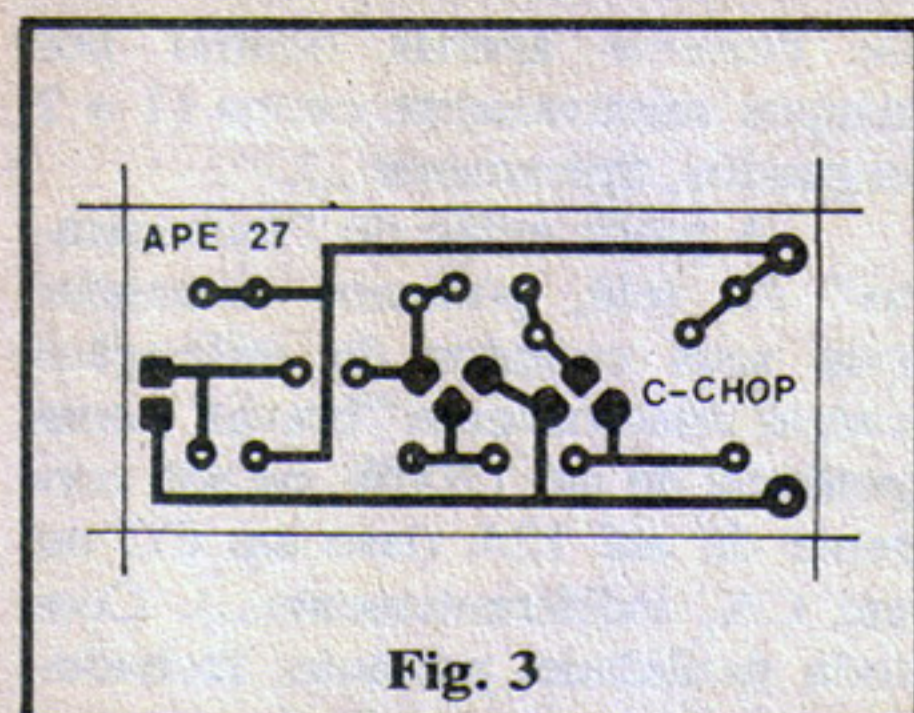



Fig. 3

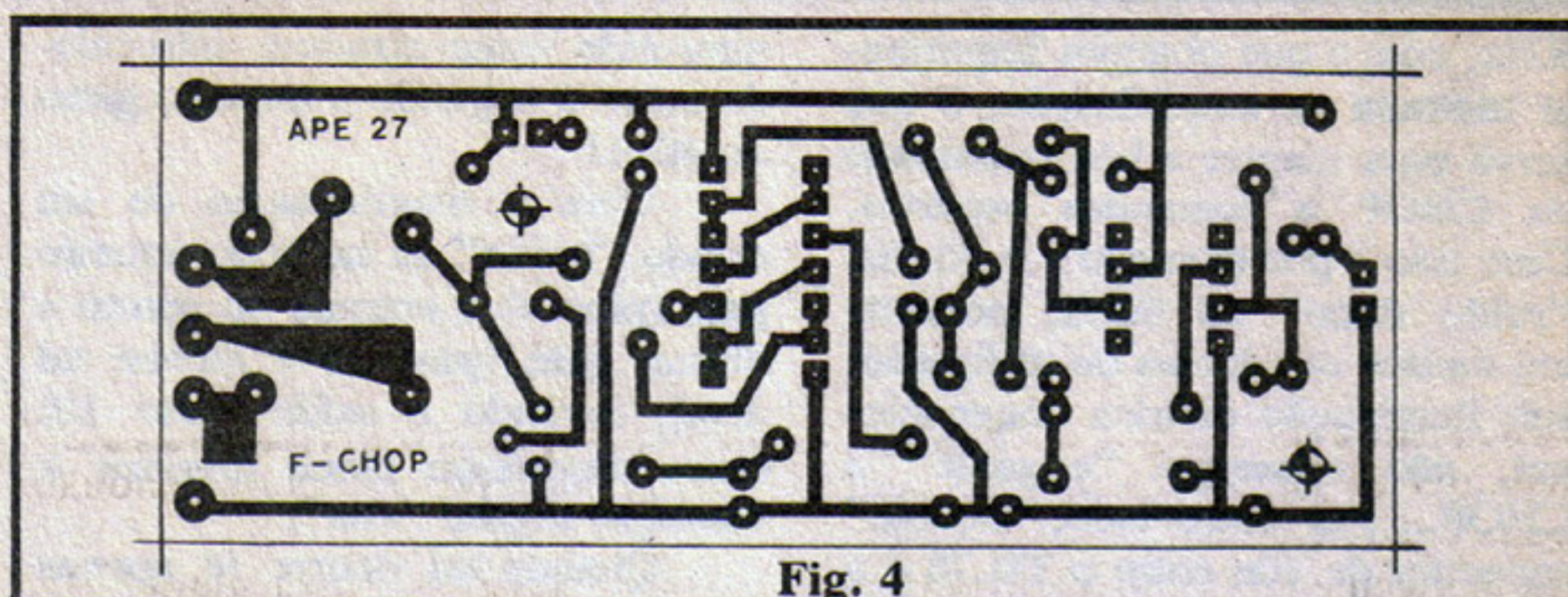



Fig. 4

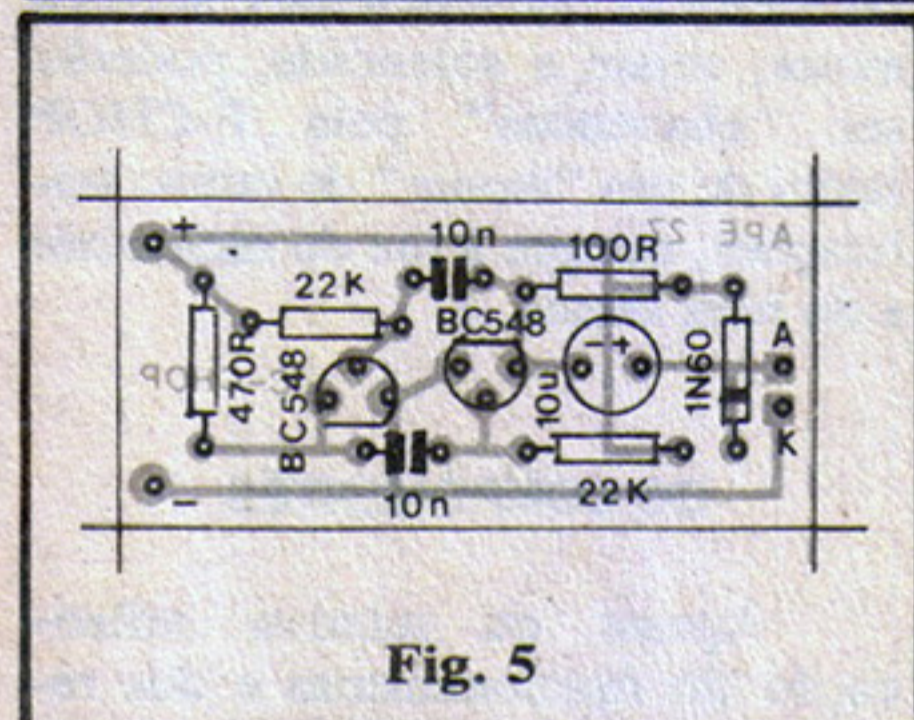



Fig. 5

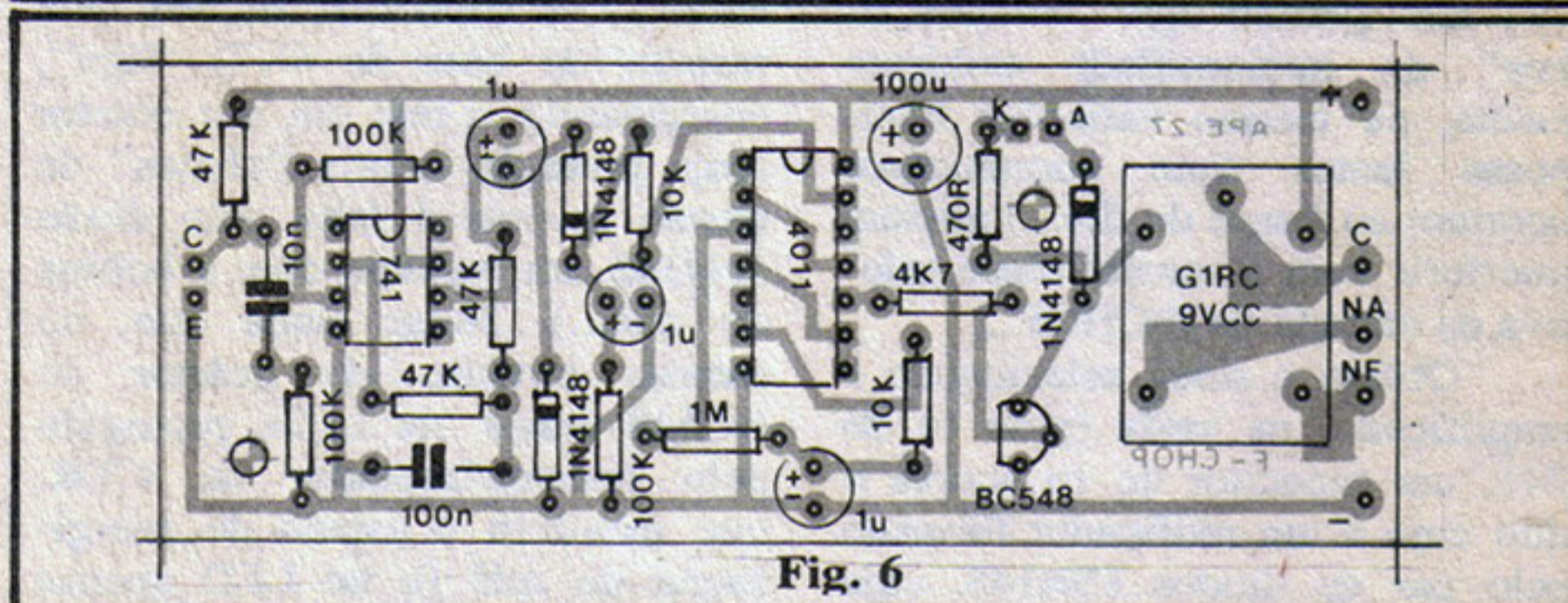



Fig. 6

F-CHOP...).

A C-CHOP é o que tem de "elementar inteligente"... Um simples multivibrador (FLIP-FLOP ASTÁVEL), baseado em dois comuníssimos transístores BC548 (ou equivalentes), oscila em frequência basicamente determinada pelos dois capacitores de 10n, mais os resistores de polarização/temporização de 22K. O **coletor** do BC548 da esquerda é "carregado" por um resistor de 470R, enquanto que o BC548 da direita (do qual "puxamos" a energia para acionamento do emissor ótico da C-CHOP...) é "carregado" por um resistor de apenas 100R (permitindo assim um melhor nível de "corrente aproveitável" na saída do sistema)...

Até aí "em nada"... Tudo normalíssimo, obtendo-se uma frequência de aproximadamente 5 KHz (o valor exato não é **muito** crítico...) na saída do ASTÁVEL... Acontece que **queremos** excitar um emissor ótico (LED) com esse sinal e, ao mesmo tempo, pretendemos manter a fonte de energia do ASTÁVEL tão pequena quanto possível (a miniaturização obrigatória da "chave", lembram-se...)? Assim, para que possamos energizar o circuitinho com **apenas uma** pilha (cuja tensão nominal ficaria entre 1,35 e 1,55V, dependendo do tipo...) temos que "inventar" uma maneira de "acender um LED" (que absolutamente **não brilha** sob tensões **inferiores** a 1,7V a partir de uma tensão tão baixa que - diretamente - não o "acenderia"...! O jeito foi aplicar um simples dobrador de tensão, formado pelo capacitor eletrolítico de 10u mais o diodo 1N60, cujo princípio de funcionamento é o seguinte: normalmente o LED está recebendo a tensão nominal da única pilha (1,35 a 1,55V), insuficiente para "vencer" a barreira semicondutora interna do dito LED, que então, não acende...). Contudo, ao rítmo de 5 KHz, o capacitor de 10u é "carregado e descarregado", promovendo, sobre o LED, uma "soma" de tensões (a fornecida pelo 1N60 e a pulsada pela "descarga" do capacitor...) resultando de 2,7 a 3,1V, **suficientes**, agora, para excitar e **acender** o LED! Este, então, devidamente excitado pelos pulsos suficientes, fornecidos pelo dobrados de tensão, "pisca" à razão de 5KHz (que era tudo o que queríamos!).

Como o circuito é de utilização obviamente momentânea (1 segundo, em média, a cada utilização...) nada mais lógico do que comandar sua alimentação via **push-button** N.A. (o que, inclusive, evita o desgaste prematuro da pilha, devido a um eventual "esquecimento", que **poderia** ocorrer no caso de um interruptor comum...). A energia, conforme já foi dito, vem de uma única pilha que, dependendo do verdadeiro grau de miniaturização pretendido pelo Leitor/Hobbysta, poderá ser:

- 1 pilha pequena comum (1,5V)
- 1 pilha "palito" (1,5V)
- 1 pilha mini (1,5V)
- 1 pilha "botão" (1,35 a 1,55V, dependendo do tipo).

Estudada a "chave" (C-CHOP), vamos ver a "fechadura" (F-CHOP)... O circuito também não tem grandes "segredos" (salvo um aproveitamento com o máximo de bom senso das diversas potencialidades dos componentes e arranjos utilizados...). Inicialmente o sinal ótico de 5 KHz (emitido, como já vimos, pelo LED comum da C-CHOP...) é "sentido" pelo foto-transístor TIL78, polarizado pelo resistor de 47K. O capacitor de 10n acopla (para CA) e isola (para CC) esse estágio de sensoreamento ao bloco de amplificação de sinal, estruturado em torno de um "manjadérrimo" 741... O sinal é aplicado à entrada não inversora do Integrado (pino 3), previamente polarizada a "meia alimentação" pelos dois resistores de 100K. Uma simples rede RC (dois resistores de 47K, cujo "meio" é "aterrado" pelo capacitor de 100n) determina um ganho seletivo na região dos 5

KHz, com o que obtemos importante **sintonia** na amplificação, o que serve para manter a boa imunidade da CHOP a comandos espúrios. Com isso - por exemplo - o normal "ruído ótico" de 60Hz, presente em muitos dos locais de utilização, sob iluminação elétrica convencional, **não consegue** "enganar" a CHOP... Por outro lado, "aquele" capacitor de 10n entre o TIL78 e o 741 não permite que "estados fixos" da luminosidade ambiente média, ou mesmo variações luminosas lentas (que normalmente ocorrem ao longo do dia...) possam interferir com a sensibilidade seletiva da entrada da F-CHOP...

Obtido o sinal, selecionado e amplificado, na saída (pino 6) do 741, um capacitor de 1u acopla o dito cujo a um retificador formado pelo par de diodos 1N4148, cuja C.C. pulsada resultante é "bombeada" sobre o outro capacitor de 1u, estabelecendo na sua placa **positiva**, um nível CC fixo e estável...

Um resistor de 100K, em paralelo com o dito capacitor, efetua a necessária descarga, sempre que o trem de pulsos a 5 KHz deixa de atuar sobre a rede retificadora...

Através do resistor de 10K, o nível CC obtido no capacitor, excita digitalmente a entrada de um primeiro **gate** (em função inversora simples) de um Integrado C.MOS 4011 (pinos 11-12-13), com o que a saída de tal **gate** (pino 11), que normalmente estava "alta" (a entrada - pinos 12-13 - encontrava-se "baixa", via resistores de 10K e 100K...) assume nível digital "baixo". Após uma "re-inversão" proporcionada pelo segundo **gate** do 4011 (pinos 1-2-3), manifesta-se "alto" (tudo isso, relembrando, ocorre apenas na "presença" dos pulsos a 5 KHz fornecidos ao sistema...). uma rede temporizadora simples "vê" esse estado "alto" e, com a "lentidão" determinada pelo resistor de 1M e capacitor de 1u, leva cerca de 1 segundo para (através de um resistor de 10K), colocar em estado digital "alto" a entrada (pinos 5-6) de um terceiro **gate** inversor... Entenda-se, então, que se os pulsos a 5 KHz **não "durarem" pelo menos 1 segundo**, esse bloco do circuito **não pode** reagir, devido justamente à presença da mini-rede temporizadora intercalada entre o segundo e terceiro **gates** do 4011!

Com a manifestação de um estado "baixo" na saída do terceiro **gate** (pino 4) a entrada do quarto e último **gate** (pinos 8-9 recebe tal nível, levando a saída (pino 10) desse derradeiro bloco inversor à condição digital "alta".

Quando tal ocorre (e apenas então...) o transístor BC548 (via resistor de **base** de 4K7) "liga", energizando o relê em seu **coletor** (cuja proteção contra "chutes" de tensão reversa é feita pelo diodo 1N4148 em paralelo com a bobina do relê...). Notar ainda que, no mesmo circuito de **coletor** do BC548 temos um LED, protegido pelo resistor/limitador de 470R, que monitora o estado de energização do relê (o tal LED apenas acende quando o relê estiver energizado...).

A alimentação geral (desacoplada pelo capacitor eletrolítico de 100u) situa-se em 9VCC (observar que o relê tem uma bobina obviamente compatível com a tal tensão...), sob um "pico" de corrente em torno de 100mA (apenas quanto o relê está energizado) situando-se o **stand by** em meros 2 ou 3 mA... Para um funcionamento seguro, confortável e com a devida "folga", recomenda-se o uso de uma fonte para 9V x 350mA, embora até pilhas, ou mesmo uma bateria pequena de 9 volts possam alimentar o circuito, devido principalmente ao fato da real demanda de corrente apenas ocorrer por tempos relativamente curtos (1 a 2 segundos, tipicamente...).

A partir então do "fechamento" do relê, podemos comandar (via seus contatos de utilização) cargas relativamente "bravas", com potência de até 1200W, ou sob corrente de até 10A (isso em CC ou em CA, indiferentemente...). Com toda facilidade, portanto, fechaduras elétricas convencionais, sejam a motor, sejam a solenóide, poderão ser "chaveadas" pela F-CHOP (além de um "monte" de outras utilizações, sempre à luz do raciocínio e do bom senso...).

OS COMPONENTES

Apesar da relativa sofisticação do funcionamento e dos resultados finais da CHOP, os circuitos não utilizam componentes "impossíveis", nem demasiadamente caros, podendo a totalidade das peças (ou equivalências diretas...) serem encontradas na grande maioria dos revendedores de Eletrônica. Valem, contudo, algumas recomendações para casos e itens particulares:

- Na C-CHOP o LED deve, obrigatoriamente, ser um tipo de bom rendimento luminoso.
- Na C-CHOP o diodo (1N60) não pode ser substituído por um de silício (o originalmente indicado é de germânio) pois a diferente "queda de tensão" inerente alte-

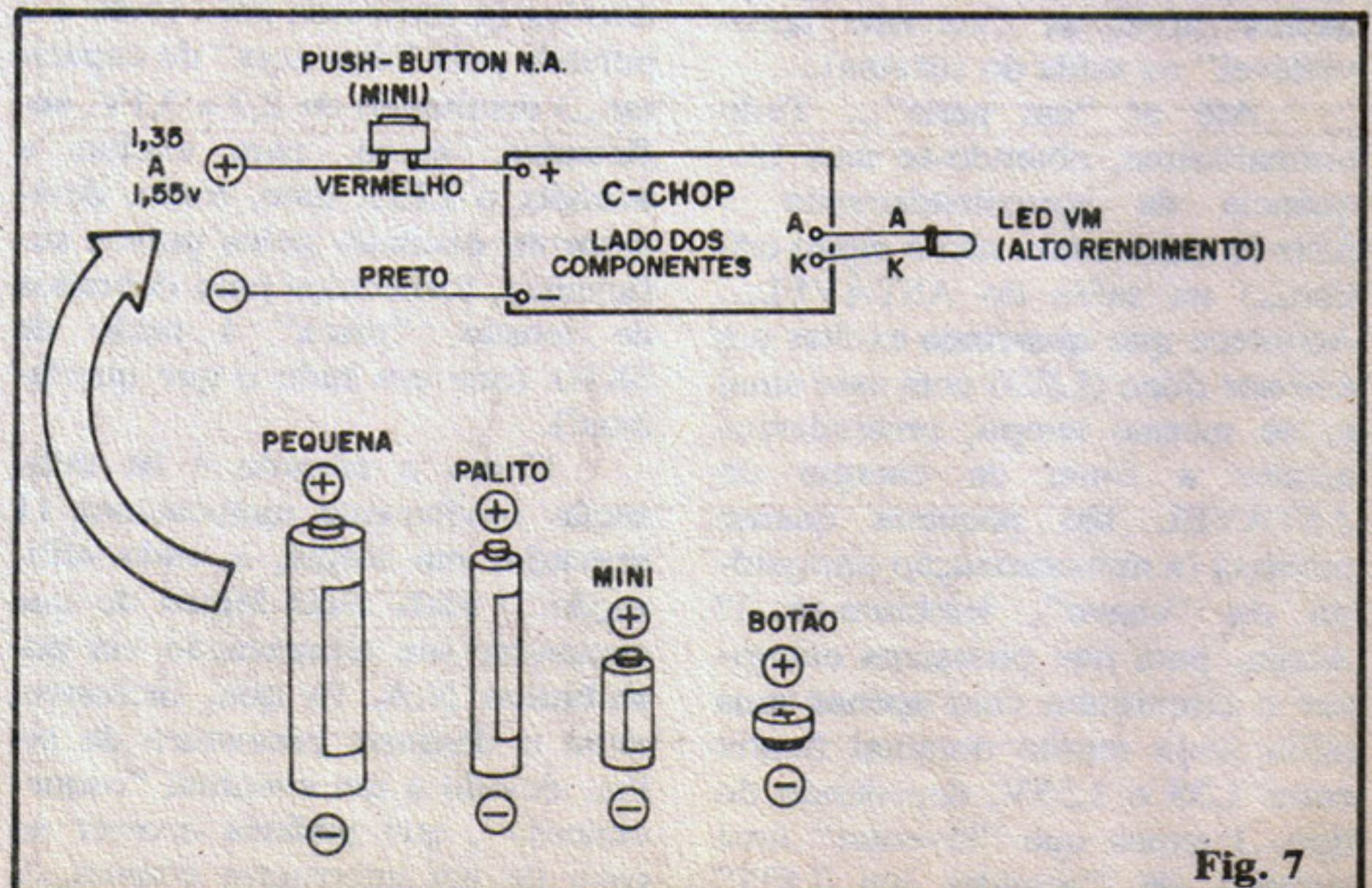



Fig. 7

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4011
- 1 - Circuito Integrado 741
- 1 - Foto-transístor TIL78
- 3 - Transístores BC548 ou equival.
- 2 - LEDs vermelhos, redondos, 5mm, alto rendimento.
- 1 - Diodo 1N60 ou equival. (GERMÂNIO, p/pequenos sinais)
- 3 - Diodos 1N4148 ou equival.
- 1 - Relê com bobina p/9VCC e um contato reversível p/10A ("METALTEX") GIRC-9VCC ou equival.)
- 1 - Resistor 100R x 1/4W
- 2 - Resistores 470R x 1/4W
- 1 - Resistor 4K7 x 1/4W
- 2 - Resistores 10K x 1/4W
- 2 - Resistores 22K x 1/4W
- 3 - Resistores 47K x 1/4W
- 3 - Resistores 100K x 1/4W
- 1 - Resistor 1M x 1/4W
- 3 - Capacitores (poliéster) 10n
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n
- 3 - Capacitores (eletrolíticos) 1u x 16V (ou tensão maior)
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 10u x 6,3V (ou tensão maior - máximo 16V).
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 100u x 16V
- 2 - Placas de Circuito Impresso específicas para a montagem (uma para a C-CHOP = 4,3 x 2,0 cm. e outra para a F-CHOP = 9,2 x 3,5 cm.)
- 1 - **Push-button** N.A. (de preferência "mini"...)
- 1 - Interruptor simples (chave H-H "mini" ou **standart**)
- 1 - Pedaço de barra de conetores parafusáveis (tipo "Sindal") c/3 segmentos.
- \- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

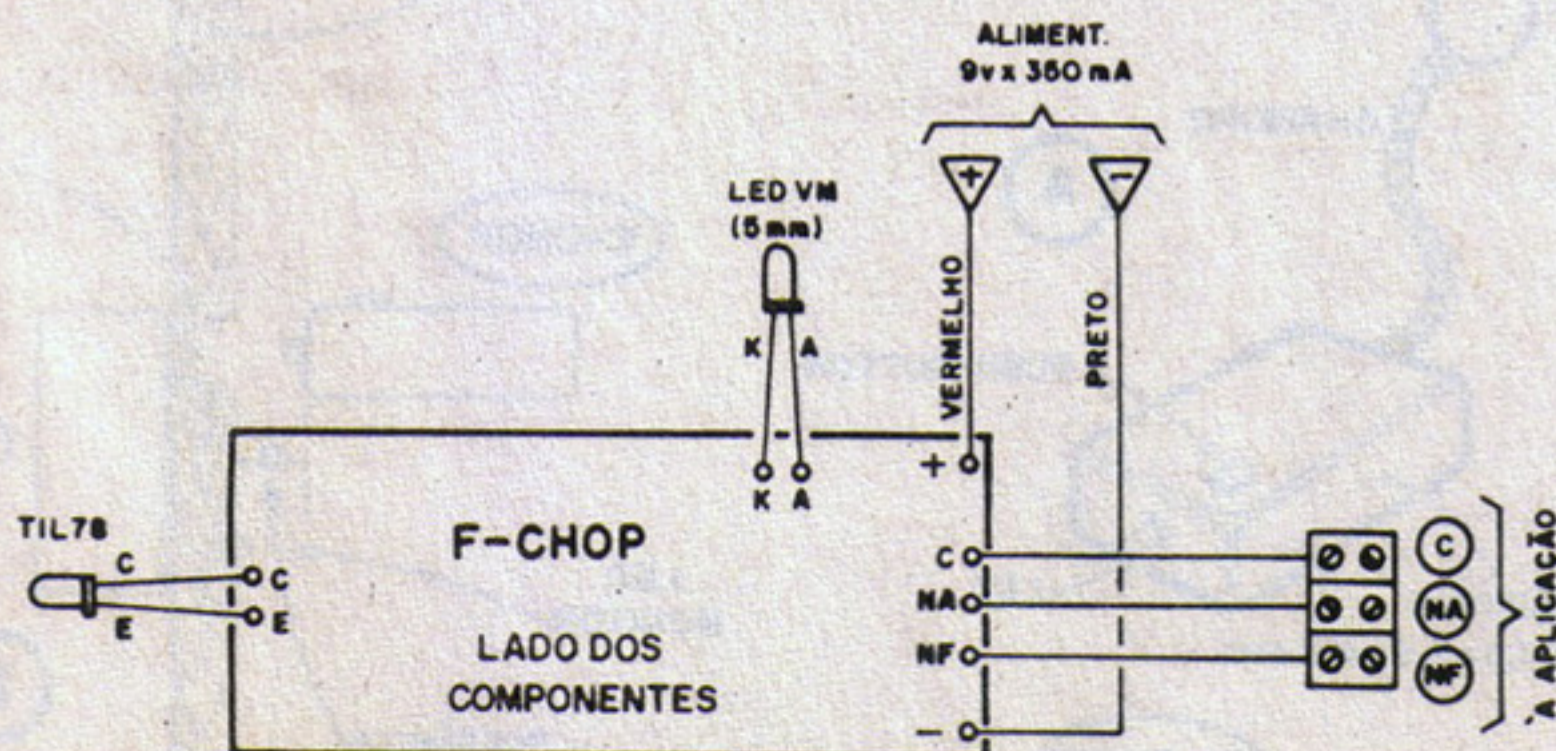
- 2 - Caixas (opcionais) para abrigar os módulos. A C-CHOP pode ser acondicionada em mini-**containers** com medidas desde 1,5 x 2,5 x 4,5 cm. A F-CHOP poderá ser abrigada numa caixa com medidas desde 10,0 x 4,0 x 3,0 cm. (desde que o **container** não inclua a fonte ou pilhas, casos em que o dimensionamento deverá ser calculado em função de tais itens...).
- \- Soquetes para os LEDs e para o foto-transístor (dependerão do tipo de instalação final pretendida).
- \- Tubinho para acomodação ótica do sensor (TIL 78) - VER TEXTO
- \- Suportes de pilhas (6 pequenas ou 6 médias) e contatos metálicos para a pilhinha única (C-CHOP). Fonte (opcional) 9V x 250mA (F-CHOP)
- \- Adesivos, parafusos, porcas, etc., para fixações diversas.

Fig. 8

rará o comportamento do circuito...

- Na C-CHOP o **push-button** deve, preferencialmente, ser do tipo **mini** (na verdade, tão pequeno quanto se encontre ou quanto se possa "improvisar") por razões de compactação.
- Na C-CHOP o suporte/contatos para a única pilha constituirá um certo problema mecânico/elétrico, devendo, na maioria dos casos, ser "improvisado" pelo montador, a partir de pequenas lâminas metálicas estrategicamente fixadas e posicionadas (suportes para **uma** pilha pequena são raros, mas "encontráveis", o que simplesmente **não ocorre**, por não existir no nosso varejo, no caso específico das pilhas "palito", "mini" ou "botão"...).
- Na F-CHOP, muitos dos componentes (mesmo "ativos"...) admitem certas equivalências (guiadas pelo bom senso e pela observação dos parâmetros inerentes...). No caso específico do relê, desde que as características elétricas **e a pinagem** sejam compatíveis, a substituição também pode ser feita (existem outros fabricantes, além do indicado na LISTA DE PEÇAS...).

Em qualquer caso, é sempre bom que o hobbysta principiante consulte o TABELÃO APE (no começo da Revista) para buscar lá subsídios "visuais" identificatórios de terminais, polaridades, códigos, valores, etc. A CHOP tem vários componentes polarizados (Integrados, transístores, LEDs, foto-transístor, diodos, capacitores eletrolíticos, etc.) que **exigem** uma colocação **precisa** na placa e, portanto, **devem** ter suas "pernas" cuidadosamente identificadas **antes** de se proceder as soldagens...

Recomenda-se, sempre, que o Leitor/Hobbysta apena realize a **efetiva compra** das peças, depois de fazer uma pesquisa de preço e de "existência" de **todos** os componentes, de modo que não venham ocorrer frustrações "no meio da coisa" (depois de quase tudo adquirido, "um lazarentinho" de um componente não pode ser encontrado, impossibilitando tudo...). Não esqueçam, porém, que o sistema de

KITs ofertados pela Patrocinadora e Concessionária Exclusiva (E-MARK) **pode** atender, com praticidade e conforto (embora o custo final fique em nível **superior** ao da aquisição "picada" dos componentes...), inclusive por via Postal, aos Leitores que encontrarem dificuldades muito grandes na obtenção das peças... Levar em conta ainda, que tais KITs trazem a nítida vantagem do fornecimento das placa específicas de Circuito Impresso prontinhas, protegidas, furadas e com o "chapeado" demarcado (a montagem vira uma "brincadeira"...).

A MONTAGEM

As duas placas específicas da CHOP (figs. 3 e 4) são pequenas e não muito complexas, estando sua confecção ao alcance de qualquer Hobbysta com um mínimo de prática (e que, obviamente, possua o material e as ferramentas necessárias...).

Nessa fase da montagem (confecção e utilização dos Circuitos Impressos) é fundamental que o Leitor iniciante faça uma consulta às INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, costumeiramente encartadas nos exemplares de APE, lá nas páginas iniciais da Revista, junto ao TABELÃO (o que está lá constitui uma verdadeira "bíblia" para o Hobbysta, já que o descumprimento de quaisquer daqueles "mandamentos" levará a montagem para o "inferno", inevitavelmente...).

Obtidas as placas, podemos passar à montagem propriamente, baseando tal operação nos "chapeados" da C-CHOP e F-CHOP, respectivamente mostrados nas figs. 5 e 6 os componentes polarizados (já relacionados aí atrás...) devem merecer as maiores atenções, o mesmo ocorrendo com os valores de resistores e capacitores em relação às posições que ocupam nas placas... Ao fim das soldagens (obedecidas **todas** as informações contidas no TABELÃO e nas INSTRUÇÕES GERAIS...) tudo deve ser conferido com extremo rigor, para só então cortar-se as "sobras" ou excessos de terminais, pelo lado cobreado da placa.

Na fase seguinte (visualmente detalhada nas figs. 7 e 8) devem ser providenciadas as ligações externas às placas. No caso da C-CHOP (fig. 7), atenção à identificação dos terminais do LED e à polaridade da alimentação. Observar ainda a posição do **push-button** bem como a demonstração da "proporcionalidade" de tamanho entre as pilhas possíves de utilização com o circuitinho. Conforme já dissemos, o problema da acomodação e contatos da pilha (principalmente se for escolhido o modelo "botão"...) dará algum trabalhinho "artesanal" ao Hobbysta, porém não é um animal heptacéfalo... Pequena lâminas metálicas ou "molinhas" (eventualmente "roubadas" de um suporte de pilhas convencional, devidamente "autopsiado"...) estrategicamente fixadas, servirão perfeitamente para a fixação e a ligação elétrica da única pilha, qualquer que seja o seu tamanho... O grau de miniaturização quem escolhe é **Você**, Leitor (e o consequente grau de "dificuldade mecânica" na implementação da alimentação da C-CHOP... vire-se...).

Na F-CHOP (fig. 8) os cuidados devem dirigir-se principalmente à identificação dos terminais do LED e do foto-transístor (TIL78). Outros pontos importantes são a polaridade da alimentação (como sempre, recomendamos a codificação pelas cores: **vermelho** para o **positivo** e **preto** para o **negativo**, de acordo com a norma universal...). A perfeita identificação e marcação dos contatos de saída e utilização (C-NA-NF) também é importante para uma perfeita aplicação da C-CHOP no comando da "carga" desejada...

●●●●●

TESTES, INSTALAÇÃO, POSSIBILIDADES...

Terminada e conferida a montagem dos dois módulos (C-CHOP e F-CHOP), ainda antes de "encaixar" ou instalar o sistema, o conjunto pode ser facilmente testado... É necessário que a C-CHOP esteja já com sua única pilha conetada e que a F-CHOP também receba a conveniente alimentação de 9V (pilhas num suporte, ou fonte, conforme já explicado...).

Em ambiente normalmente iluminado (não sob uma "baita" luz ou sob iluminação solar direta...), posicionar o LED da C-CHOP frontalmente ao foto-transístor (TIL-78) da F-CHOP, bem alinhados, "cabeça com cabeça", a 1 ou 2 cm. de distância um do outro... Pressionar, por 1 segundo (ou um pouco mais...) o **push-button** da C-CHOP (durante todo o tempo em que o **push-button** estiver pressionado, o LED da C-CHOP acenderá, com luminosidade abaixo da normal, isso porque, na verdade, estará "acendendo e apagando" à razão de 5 mil vêzes por segundo...). Decorrida a temporização de "defesa" da F-CHOP (1 segundo e coisa..), ouvir-se-á o "clique" do relê desta, confirmado o aciona-

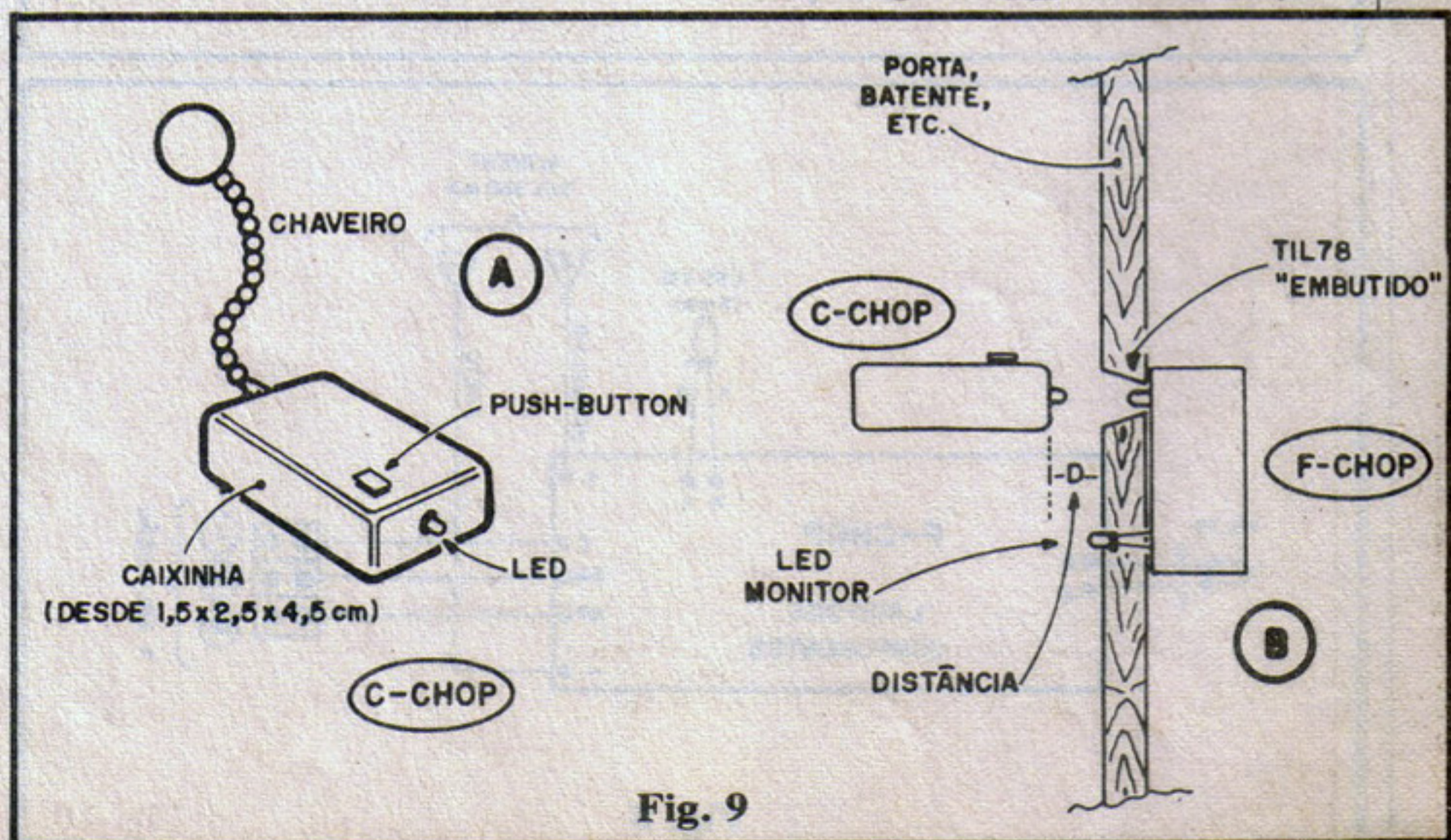



Fig. 9

mento pelo LED monitor (que acende...). Em seguida (tudo isso "dura" no máximo uns 2 ou 3 segundos...) basta soltar o botão da C-CHOP que, num breve tempo (cerca de 0,5 a 1 segundo...) o relê será novamente desativado ("desligamento" confirmado pelo LED monitor, que então "apaga"...).

Confirmado o funcionamento básico, verificar a imunidade a transientes e interferências, colocando a F-CHOP num ambiente iluminado por lâmpadas fluorecentes (cujos pulsos luminosos "mostram" claramente os 60 Hz da rede, "dobrados" para 120 Hz, ao contrário do que ocorre normalmente com lâmpadas incandescentes, cuja inércia não permite uma clara "modulação" luminosa pela "ciclagem" da rede...) e verificando que o LED monitor **não** acende... Experimentar também lançar "pulsos" luminosos sobre o sensor da F-CHOP, por exemplo acendendo uma iluminação que estava desligada no ambiente (a F-CHOP **não** deve "reagir"...). Abrir repentinamente uma janela (inundando o local com luz solar...) também não deverá acionar a F-CHOP... Esses testes todos servem para garantir a certeza tanto do funcionamento quanto da "imunidade" da F-CHOP a qualquer outro comando que não provenha da C-CHOP...

Em seguida, podemos passar ao "encaixamento" dos módulos. A C-CHOP, pela sua óbvia necessidade de portabilidade, deve ser acondicionada numa caixinha tão pequena quanto possível, conforme sugere a fig. 9-A que deixa mais do que claro por quê convém usar uma minúscula fonte de energia (o "troço" deve ser levado no chaveiro do usuário...). A "cabeça" do LED emissor do sinal luminoso codificado em frequência deve sobressair de uma das laterais menores do **container**, enquanto que o **push-button** acionador (também tão pequeno quanto possível...) deve ficar numa posição confortável, numa das laterais ou faces maiores da caixinha (onde - por exemplo - o polegar ou indicador da mão do operador, possa aturar confortavelmente, ao segurar a "chave"...).

Quanto à F-CHOP, o eventual "encaixamento" depedenderá muito do tipo de instalação e utilização pretendida pelo Leitor. Outro fator - conforme já explicado - é a escolha da fonte de alimentação (pilhas pequenas ou médias em suporte, ou mesmo fonte tipo "eliminador" ou "conversor", externa ou interna à caixa do módulo...). Para utilização - por exemplo - numa porta originalmente com abertura condicionada por fechadura elétrica (motor ou solenóide), a configuração geral (caixa/instalação) mostrada na fig. 9-B parece-nos a mais lógica e prática: o circuito fica dentro de uma caixa com as compatíveis dimensões, sobressaindo o foto-transístor TIL78 numa das faces do **container** e havendo uma saída (ou furo para passagem de par de fios finos) também para o LED monitor... Convém (para otimização puramente ótica do sistema...) que o TIL78 fique, na instalação final, "embutido" numa reentrância (ou tubo estrategicamente colocado) de modo que, com a aproximação da "chave" (C-CHOP) ele apenas "veja" os pulsos luminosos codificados emitidos pelo LED...

Já o LED monitor, este deverá, para efeito de visualização, ficar mais destacado, eventualmente até com sua "cabeça" sobressaindo em relação à superfície externa da porta (assim o usuário terá uma nítida informação visual da "aceitação" do comando por parte da F-CHOP...). Outras disposições ou improvisos válidos poderão ser adotados, entre elas o uso do próprio "visor" normalmente colocado nas portas, como "caminho" ótico para o sensor (TIL78), além de outras soluções.

A distância "D" indicada na fig. 9-B, ou seja, o afastamento mínimo ideal entre a C-CHOP e o sensor da F-CHOP para um efetivo e seguro comando, situa-se, num ambiente bastante iluminado (como numa porta externa, recebendo iluminação solar natural...) entre 1 e 3 cm., enquanto que, numa porta interna (normalmente apenas iluminada por luz artificial, ou por luz natural já difusa e atenuada por janelas...) até 5 a 10 cm. Se levarmos em conta, entretanto, que a CHOP **não é** um "controle remoto" nem foi imaginada e projetada para uso como tal, essa configuração de proximidade pode ser considerada como **essencial** para a própria segurança do sistema (afinal, uma chave "mecânica", comum, tem que ser **enfiada** na fechadura, não é...?

Portanto, a utilização real, fica mais do que clara: o usuário, portador da "chave" C-CHOP, pega a dita "chave", aproxima-a **bem** do sensor da F-CHOP ("entubado" ou embutido num ponto qualquer da porta...) e simplesmente aperta o botão, por 1 segundo ou mais... Logo o LED monitor da F-CHOP acenderá, indicando que o comando foi "aceito" (o relê foi energizado, acionando o solenóide, motor, etc.).

A fig. 10 mostra o diagrama geral das ligações para que a CHOP seja acoplada a um sistema de "fechadura elétrica" já existente para a "abertura/fechamento" de uma porta... A "coisa" toda é muito simples e direta, apenas devendo o Leitor notar que os contatos de

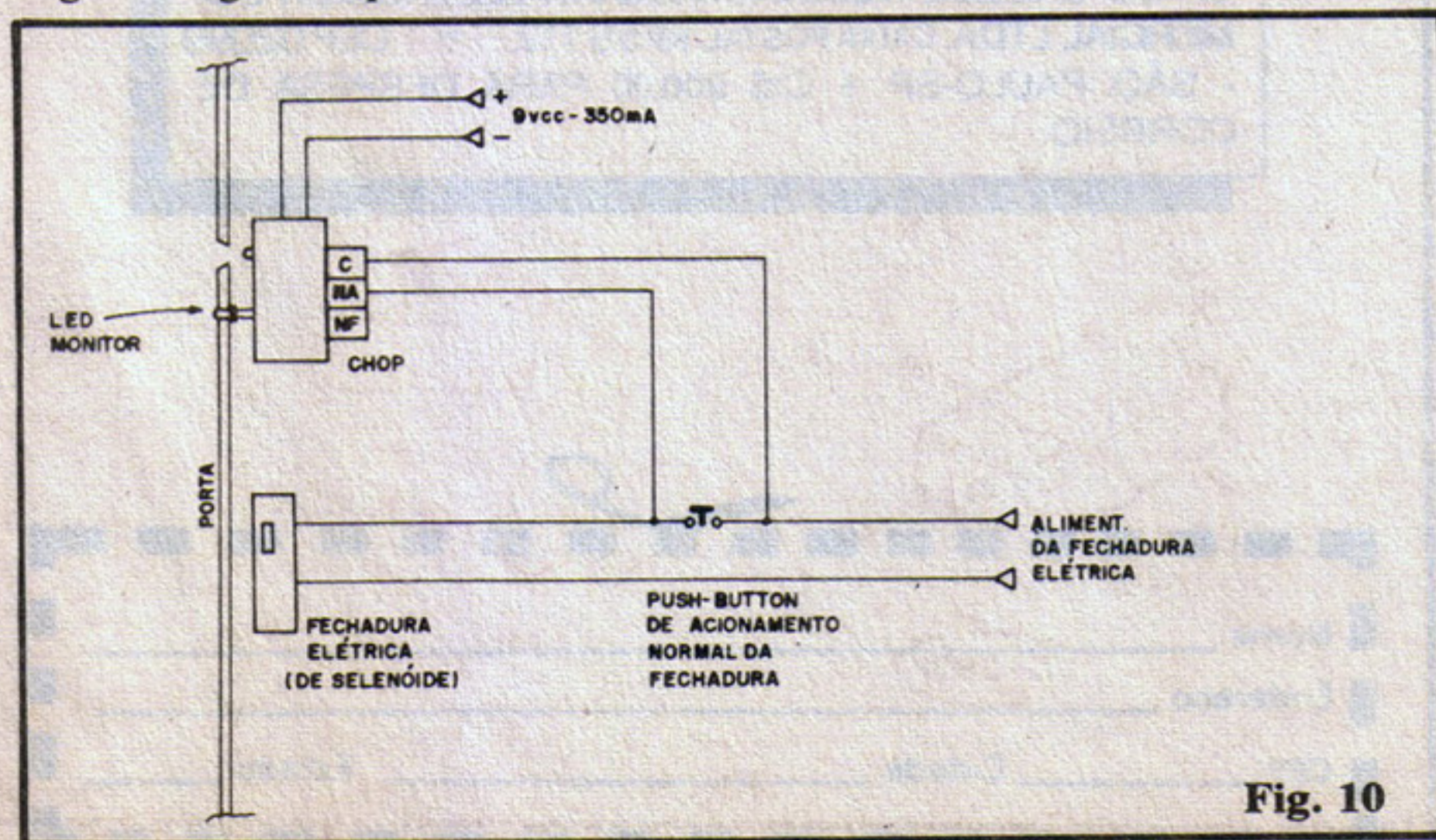



Fig. 10

utilização (C-NA) do relê, no caso, devem ficar **em paralelo** com o **próprio push-button** original de abertura da porta, de maneira que os dois processos de comando possam "conviver", ou seja: a porta, no caso do diagrama, tanto pode ser aberta "por dentro" (via **push-button** original...) quanto "por fora" (através da "chave" da CHOP...).

Tem "mil" outras aplicações, adaptações ou acoplamentos de sistemas possíveis com a CHOP! Basta colocar a imaginação em funcionamento, lembrando sempre que os terminais de saída operacional (C-NA-NF) permitem várias combinações de atuação, "desligando" momentaneamente algo que estava "ligado", "ligando" algo que estava "desligado", ou até "invertendo" a condição original de energização da carga (se "ligada", passa a "desligada" e se "desligada", passa a "ligada"...).

Uma das possibilidades "paralelas" da CHOP é no comando externo de sistemas de alarme residenciais, eventualmente necessitando da intermediação de um pequeno módulo BIESTÁVEL para transformar o comando "só liga enquanto" do relê, num sistema de **latch** capaz de "ligar" (e assim deixar...) e "desligar" (e assim ficar...) os módulos eletro-eletrônicos desejados...

Num carro, a CHOP poderá ser usada, lembrando que a possibilidade de instalar o sensor, num pequeno tubo, frontalmente a qualquer dos vidros do veículo, facilitará a localização da "fechadura"... O único pequeno "galho" é a tensão de alimentação da F-CHOP (9V) em relação aos 12V normalmente disponíveis no sistema elétrico do auto... O problema é facilmente resolvível com a intermediação, na alimentação, do CONVERSOR 12V PARA 6-9V, mostrado em APE nº 12, (e também disponível em KIT - ver Anúncio), cuja capacidade de corrente "dá e sobra" para as necessidades da CHOP... Os detalhes de instalação e utilização ficam por conta da imaginação e habilidade de cada um... Vão que vão...

MONTAGEM 151

Super-Controlador de Potência p/ Aquecedores (5kw)

UM "DIMMER BRAVÍSSIMO", ESPECÍFICO PARA O CONTROLE ELETRÔNICO DE CARGAS RESISTIVAS (AQUECEDORES), QUE PODE MANEJAR POTÊNCIAS DE ATÉ 2.500W (EM 110V) OU ATÉ 5.000 (EM 220V), POSSIBILITANDO REGULAGENS DESDE PRATICAMENTE "ZERO", ATÉ 100% DA POTÊNCIA, ATRAVÉS DA AÇÃO SUAVE E LINEAR DE UM SIMPLES POTENCIÔMETRO! SUBSTITUI, COM INÚMERAS VANTAGENS E "AVANÇOS", OS VELHOS REOSTATOS OU CHAVES (GRANDES, CAROS, FRÁGEIS E QUE SE AQUECEM BARBARAMENTE DURANTE O USO...) E PODE SER FACILMENTE APLICADO A FORNOS ELÉTRICOS (DOMÉSTICOS OU PROFISSIONAIS), CHUVEIROS, AQUECEDORES AMBIENTAIS, TORNEIRAS ELÉTRICAS, ESTUFAS COMERCIAIS OU INDUSTRIAIS, ETC. SIMPLES, BARATO E EFICIENTE!

A maioria dos Leitores/Hobbystas já deve estar "careca" de conhecer os "manjados" **dimmers**, controladores de potência com TRIAC, basicamente desenvolvidos para atenuação de iluminação incandescente, através do ajuste de um simples potenciômetro (já é um projeto "clássico" da revistas de Eletrônica, e portanto longe de qualquer ineditismo, uma vez que inúmeras montagens do gênero já foram publicadas...). Na própria Relação de KITs ofertados pela Concessionária Exclusiva - EMARK (ver anúncio em outra página da presente APE), dentro da classificação "PARA INSTALADORES E APLICAÇÕES PROFISSIONAIS", o hobbysta encontrará o DIMMER PROFISSIONAL "DEK" - 110/220V, eficiente dispositivo do gênero, desenvolvido pela mesma Equipe que produz APE...

Muita gente, contudo, desavisadamente (ou porque foram literalmente "enganados" por descrições de "habilidades" não verdadeiras nos artigos que descrevem as montagens, ou outras informações "exageradas"... tenta aplicar **dimmers** convencionais a controles para os quais não estão, tecnicamente, preparados... Alguns erros típicos, nesse sentido (mais as explicações para os problemas que surgem...):

- Tentar usar um **dimmer** comum (para lâmpadas incandescentes), no controle de lâmpadas fluorescentes. NÃO FUNCIONA, porque a inevitável presença de **starters** e reatores (indutivos) no "caminho", invalida o método tradicional de controle por fase, usado na circuitagem desses **dimmers**...
- Tentar usar **dimmers** comuns no controle de rotação de motores C.A. convencionais. FUNCIONA PRECARIAMENTE, às vêzes NÃO FUNCIONA e, outras vêzes, "ARREBENTA" TRIAC APÓS TRIAC, "INEXPLICAVELMENTE"... A razão é simples: se o circuito do **dimmer** não for **muito especificamente** desenvolvido para **esse** tipo de aplicação, os "chutes" de tensão transiente "devolvidos" pela carga ao circuito "embananam" o sincronismo do controle por fase, além de, frequentemente, "abrirem" TRIACs (mesmo componentes teoricamente parametrados para "aguentar" tensões relativamente "bravas"...).
- Tentar usar **dimmers** convencionais no controle de cargas resistivas aquecedoras **muito bravas** (tipicamente **acima** de alguns milhares de watts...). No controle por fase, elementar, isso, embora possível, leva inevitavelmente a **enormes** dissipadores, circuitos obrigatoriamente hiper-dimensionados, elevadas correntes de **gate** no TRIAC (o que obriga ao uso de potenciômetros de alta potência - caros e frágeis - no ajuste) e outros "probleminhas"...

A partir desses exemplos básicos e clássicos, já dá para se ter uma idéia "do quanto se erra" na aplicação de controladores de potência eletrônicos (**dimmers**) com TRIACs... A advertência que fica, bastante lógica e válida, é: **DIMMERS** COMUNS (UM TRIAC, MAIS UM CONTROLE POR FASE SIMPLES, COM CAPACITORES, RESISTORES E DIAC, ALÉM DO POTENCIÔMETRO...) SÓ PODEM SER SEGURAMENTE UTILIZADOS NO CONTROLE DE **LÂMPADAS INCANDESCENTES** COMUNS (OU DE CARGAS RESISTIVAS LIMITADAS...).

O Leitor/Hobbysta, inevitavelmente, perguntará: - "Pô! Então

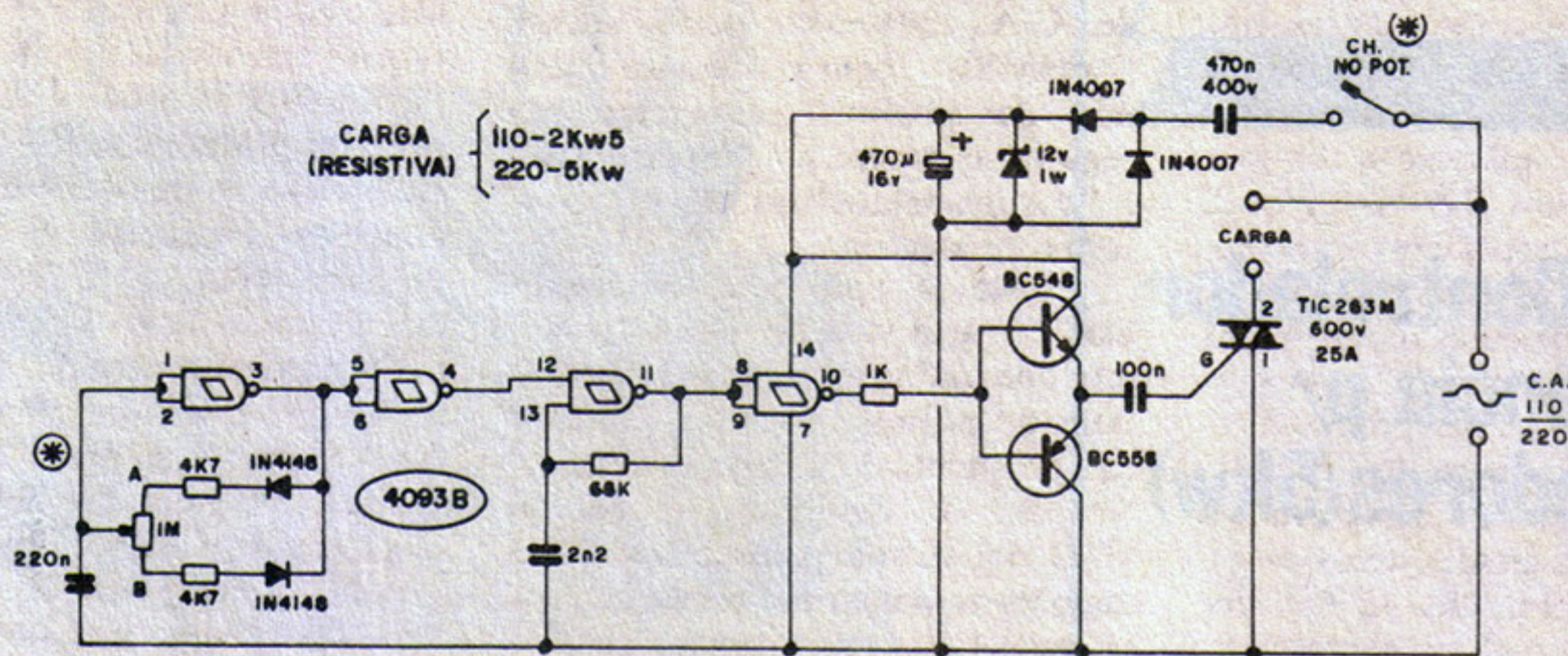



Fig. 1

qual é a solução...?". Nada mais simples: a resposta é **DIMMERS** ESPECÍFICOS DEVEM SER PROJETADOS PARA **CADA** CASO (**lâmpadas fluorescentes** - que exigem circuitos relativamente complexos -, **cargas indutivas** - que precisam de circuitos bem mais elaborados e "defendidos" do que os **dimmers** simples - **e cargas resistivas de elevada potência** - que requerem circuitos bem mais "inteligentes", para se fugir do custo elevado, do que os aplicados em **dimmers** convencionais...). O projeto ora apresentado é uma resposta ao item DIMMER PARA CARGA RESISTIVA DE ELEVADA POTÊNCIA, ESPECIFICAMENTE DESENHADO PARA O CONTROLE DE **AQUECEDORES**!

Desde já avisamos: o SUPER-CONTROLADOR DE POTÊNCIA P/ AQUECEDORES (SCOPA) **NÃO PODE** ser usado na atenuação ou controle de lâmpadas (de nenhum tipo...) ou de motores. Seu uso, ÚNICO e ESPECÍFICO restringe-se ao comando e controle de RESISTÊNCIAS AQUECEDORAS que, originalmente trabalhem sob C.A. de 100 ou 220V.

As especiais características do circuito do SCOPA foram parametradas para cargas realmente "bravas" (até 2.500W em 110V ou até 5KW em 220V), adequando sua aplicação com aquecedores domésticos, comerciais ou industriais diversos, função na qual o dispositivo guarda **grandes** vantagens, não só quanto ao desempenho, mas também quanto ao custo e à manutenção, em relação às formas mais tradicionais (reostatos - enormes e "quentes" - de fio, chaves rotativas "pesadas", etc.). A relação das CARACTERÍSTICAS do SCOPA (a seguir...) resume bem suas potencialidades e limites aplicativos, além de ilustrar (aos dotados de bom senso e raciocínio...) suas amplas possibilidades de utilização prática:

●●●●●

CARACTERÍSTICAS

- Controlador progressivo de potência, eletrônico, específico para carga resistiva aquecedora (alta "wattagem").
- Alimentação: 110 ou 220 VCA, indiferentemente (notar que embora o SCOPA, em sí, seja "bitensão", obviamente que a tensão nominal da CARGA deverá ser compatível com a da rede local).
- Potência de controle: até 2.500W em 110 VCA ou até 5.000W em 220 VCA (VER TEXTO).
- Controles: apenas **um** potenciômetro, comum, através do qual é feito o "liga-desliga" do circuito E DA PRÓPRIA CARGA, além do ajuste linear da potência aplicada ao aquecedor controlado.
- Gama de ajuste: aproximadamente desde 1% até 99% da potência máxima nominal da carga (dentro dos limites naturais do SCOPA).
- Sistema eletrônico de controle: por trem de pulsos de alta frequência, modulado em baixa frequência por um controlador de ciclo ativo.
- Consumo (dissipação) intrínseco do SCOPA: cerca de 25W, máximos (no comando de carga de 5KW em 220V).

●●●●●

O CIRCUITO

A fig. 1 traz o "esquema" do SCOPA, cuja configuração foge bastante do arranjo adotado nos **dimmers** convencionais, principalmente porque o circuito **não usa** o costumeiro controle simples de fase, a partir de uma rede R-C que inclui um potenciômetro capaz de "atrasar" o disparo do TRIAC dentro do ciclo senoidal da C.A.! Conforme já foi dito, **é possível** estruturar-se um circuito "convencional" de **dimmer** para as potências envolvidas, porém, no caso, praticamente **todos** os componentes deveriam ser para altas potências, "taludos" e altamente dissipadores (inclusive o potenciômetro, que **não poderia** ser um do tipo comum, com pista de carbono...). As soluções adotadas no SCOPA percorrem outro caminho, na nossa opinião muito mais lógico e inteligente, para a desejada aplicação!

Basicamente o TRIAC (um componente capaz de trabalhar com as bravas corrente esperadas), um TIC263M (600V - 25A) é controlado por pulsos muito curtos e intensos, apresentados em (relativamente) alta frequência, gerados pelo oscilador estruturado em torno do **gate** delimitado pelos pinos 11-12-13 do Integrado C.MOS

4093. A frequência fundamental desses pulsos é então determinada pelo resistor de 68K e capacitor de 2n2. A saída desse oscilador (pino 11 do 4093) é aplicada a um **gate** "isolador" (pinos 8-9-10) o qual, por sua vez, através do resistor limitador de 1K, apresenta os pulsos, extremamente bem definidos, a uma chave transistorizada bipolar (BC548-BC558). Esta promove rápida carga e descarga do capacitor de acoplamento à **comporta** do TRIAC (100n). Esse sistema de gatilhamento de um TRIAC é o que permite o seguro chaveamento com **mínima corrente média de gate** e a solução técnica foi adotada para que pudéssemos fugir de uma "baita" fonte de alimentação para o circuito de controle (veremos isso adiante...)

Como a frequência básica do trem de pulsos é **muito** mais elevada do que os nominais 60Hz da rede C.A., podemos perfeitamente "preencher" bem os tempos naturais da senóide, proporcionando seguros e completos "ligamentos" e "desligamentos" do TRIAC, conforme necessário...

Até aí, tudo bem: conseguirmos "ligar a toda" o TRIAC, sempre que quisermos, através do tal trem de pulsos... Mas e o **controle** da potência...? Como é feito...? Simples (e diferente): o **gate** do 4093 delimitado pelos pinos 1-2-3 também funciona em oscilador, cuja frequência (bem baixa, inferior mesmo aos 60 Hz nominais da rede) é basicamente determinada pelo capacitor de 220n e pelo conjunto resistido formado pelo potenciômetro de 1M mais **um** dos resistores de 4K7. O "estranho" arranjo com os dois diodos em anti-fase, e os dois resistores de 4K7 "escorando" o potenciômetro possibilita que, **sem alterar** a frequência básica de funcionamento desse bloco, modifiquemos à vontade (via ajuste linear do potenciômetro) o chamado **ciclo ativo** de tal oscilador, ou seja: podemos determinar o "tamanho" da parte "alta" e da parte "baixa" de **cada** ciclo (inalterando, contudo, o "comprimento total" do ciclo...) ao longo de enorme gama percentual! Equivale a dizer que, numa das extremidades do ajuste de potenciômetro, a parte "alta" do ciclo gerado corresponderá a apenas 0,5% da duração total do dito ciclo, enquanto que a parte "baixa" corresponderá a cerca de 99,5% do ciclo. Já com o potenciômetro ajustado na "outra extremidade", a parte "alta" do ciclo atingirá cerca de 99,5% da sua duração total, enquanto que a parte "baixa" ficará com os 0,5% "sobrantes"... Ao

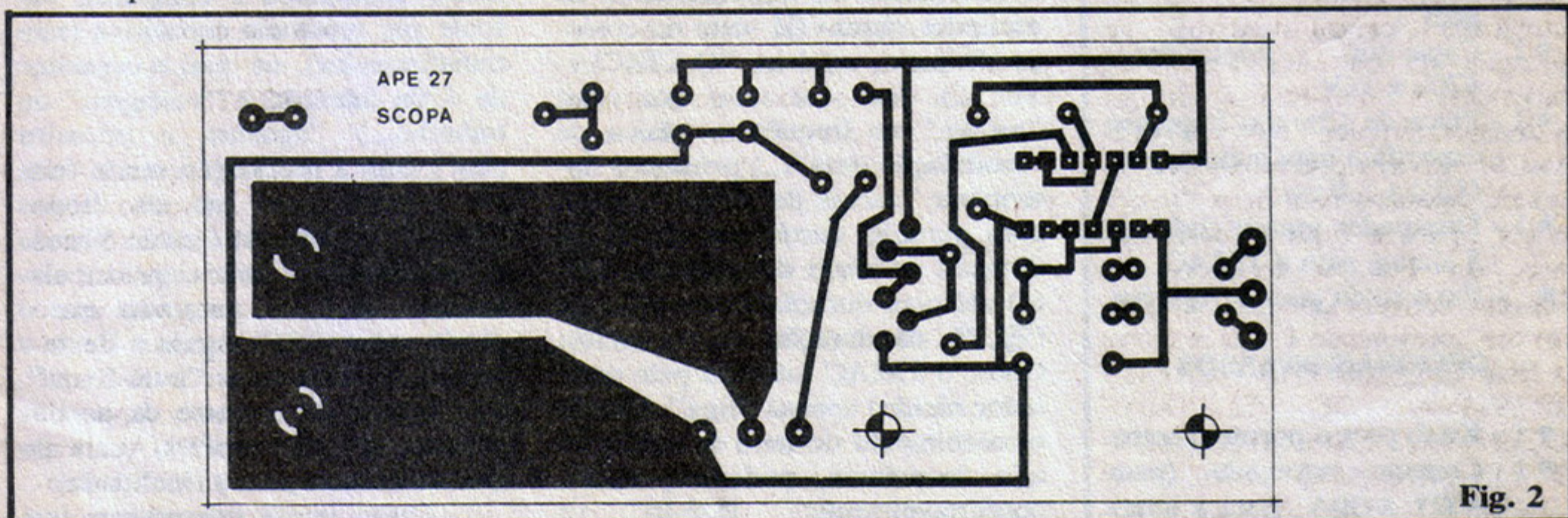



Fig. 2

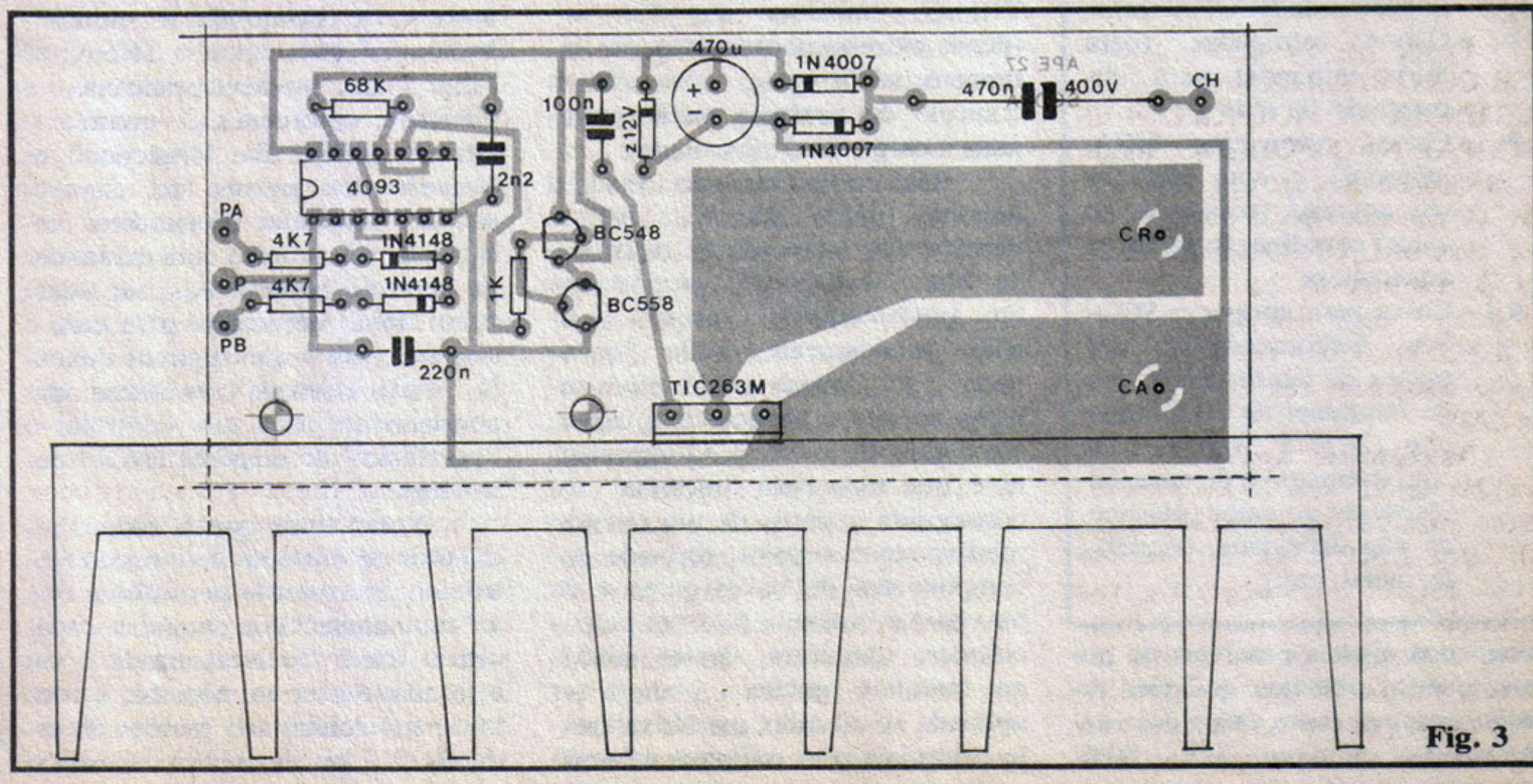



Fig. 3

LISTA DE PEÇAS

- 1 - Circuito Integrado C.MOS 4093B
- 1 - TRIAC TIC263M (600V x 25A)
- 1 - Transístor BC548
- 1 - Transístor BC558
- 1 - Diodo zener para 12V x 1W (BZV85C12, 1N4742 ou equival.)
- 2 - Diodos 1N4007 ou equival.
- 2 - Diodos 1N4148 ou equival.
- 1 - Resistor 1K x 1/4W
- 2 - Resistores 4K7 x 1/4W
- 1 - Resistor 68K x 1/4W
- 1 - Potenciômetro 1M (de preferência linear) c/chave
- 1 - Capacitor (poliéster) 2n2
- 1 - Capacitor (poliéster) 100n
- 1 - Capacitor (poliéster) 220n
- 1 - Capacitor (poliéster) 470n x 400V (atenção à "voltagem")
- 1 - Capacitor (eletrolítico) 470u x 16V
- 1 - Placa de Circuito Impresso específica para a montagem (12,0 x 5,0 cm.)
- 1 - Dissipador grande (mínimo 8 aletas) para o TRIAC
- \- Fio e solda para as ligações

OPCIONAIS/DIVERSOS

- 1 - **Knob** para o potenciômetro
- 1 - Conetor reforçado (para 400V x 30A para a interligação rede/SCOPA/carga
- \- Cabos reforçados (para 30A, mínimos) para alimentação da rede
- \- Cabos reforçados (30A, mínimos) e com isolação em amianto (resistente ao calor) para ligação da carga aquecedora
- 1 - Caixa para abrigar o SCOPA. Recomenda-se, por razões de ventilação, o uso de **container** de bom tamanho (20,0 x 10,0 x 10,0 cm., mínimos) e de material resistente ao calor (plástico de alta densidade, baquelite, metal, etc.)

longo dos ajustes possíveis no potenciômetro, obtemos **qualquer** relação possível entre esses dois extremos (por exemplo: 20% - 80%, ou 30% - 70%, ou 50% - 50%, ou 60% - 40%, e assim por diante...).

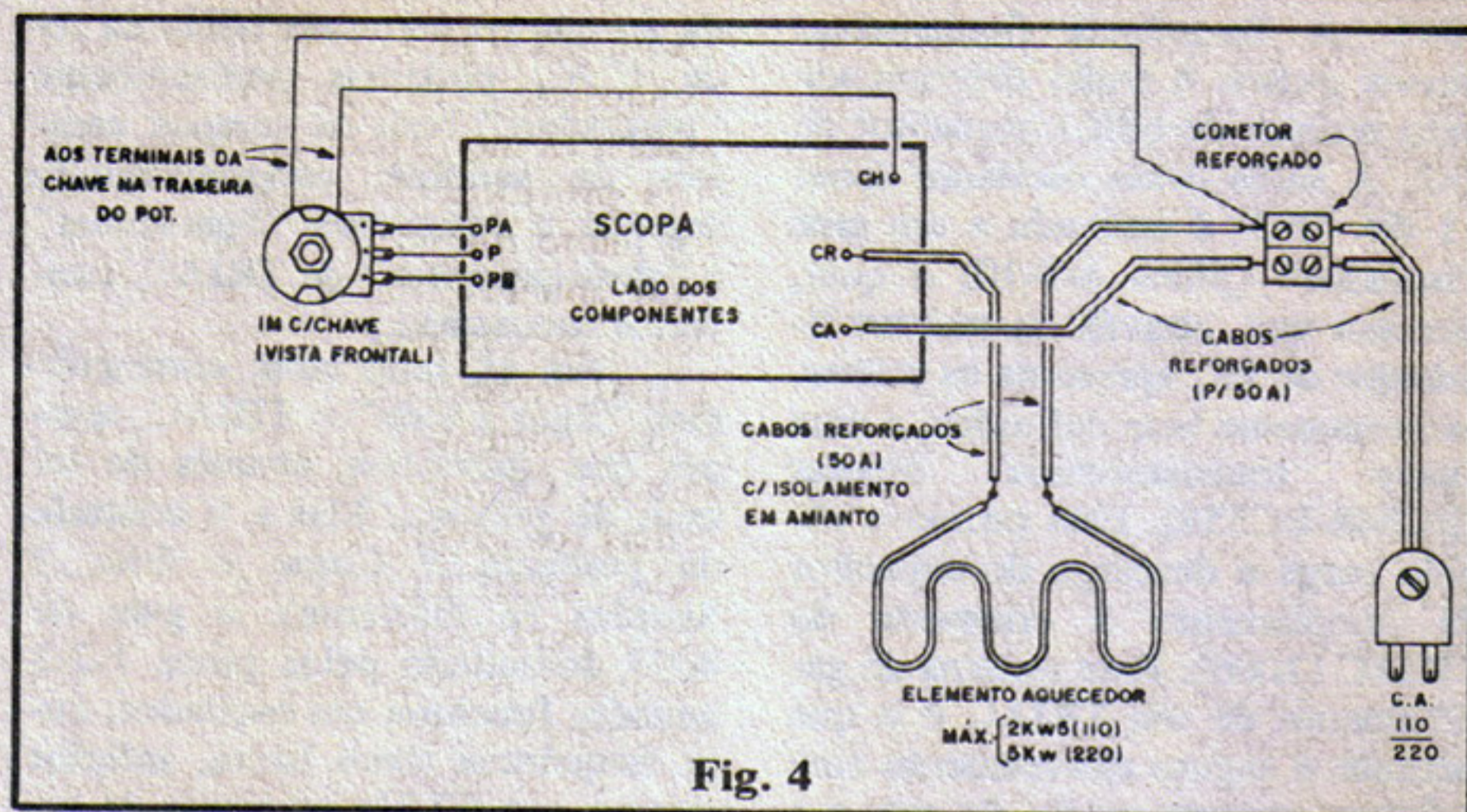



Fig. 4

Acontece que a saída desse bloco oscilador lento (com ciclo ativo controlável), através do **gate** intermediário (pinos 4-5-6) controla a autorização de funcionamento do oscilador rápido (já visto no começo do papo, aqui no "O CIRCUITO"...). Isso faz com que (sem "mexer" na frequência básica de "modulação crua"...) possamos determinar "salvas de pulsos", desde com duração curtíssima (0,5% da duração do ciclo do oscilador lento) até com duração bastante longa (99,5% da duração do tal ciclo). Como o TRIAC (ativado pelo oscilador rápido) apenas "liga" durante o recebimento do trem de pulsos de alta frequência, podemos, então, confortavelmente, fazê-lo (o TRIAC) trabalhar em "salvas" (desde extremamente curtas, até extremamente longas), num efetivo controle da **potência média** entregada à carga final controlada!

Esse comportamento, aliado a inerente (muito grande...) inércia térmica dos aquecedores resistivos de alta "wattagem", proporciona um ajuste/controle "macio" e linear, praticamente desde "quase nada", até "quase tudo" (com relação ao que o aquecedor é capaz, em termos de calor...). O importante é que toda essa "façanha" foi conseguida a partir de um circuito relativamente simples, formado por componentes de baixo custo e de baixíssima potência (até um potenciômetro miniatura, desses usados em radinhos portáteis, poderia ser aplicado ao circuito, paradoxalmente controlando os **milhares de watts** chaveados pelo TRIAC à carga aquecedora...!).

A baixa tensão (e baixa corrente...) necessária à alimentação do circuito de controle (Integrado, transístores e anexos) é obtida de forma econômica e compacta, via fonte por reatância capacitiva (sem transformador), na qual o capacitor de 470n (atenção à "voltagem" de trabalho...) "aguenta o primeiro pau", com a retificação sendo feita em seguida pelo par de diodos 1N4007. A corrente é então filtrada e "armazenada" pelo capacitor eletrolítico de 470u, enquanto que o diodo **zener** (12V) regula e limita a tensão de saída dessa "mini-fonte", sob regime de corrente de poucas dezenas de miliampéres, mais do que suficientes para a finalidade!

Outro ponto interessante (em termos de economia e compactação...) é que, como o TRIAC só "liga" (e, consequentemente, a CARGA controlada...) quando o circuito estiver lhe fornecendo os convenientes pulsos de disparo, aquela "chavinha de merréca" integrante do próprio potenciômetro de controle **pode** (e é...) ser usada como **único interruptor** para **todo** o sistema, com o que fugimos daquela "baita chavona" industrial que normalmente teria que controlar o "porrilhão" de ampéres usados pela carga!

Notar ainda que os baixos requisitos de corrente do circuito eletrônico de controle permitiram que a "mini-fonte" por reatância capacitiva fosse "universalizada", ou seja: sem mexer em nadinha, o conjunto funcionará sob tensões de rede de 110 ou de 220V! Apenas o

elemento resistivo aquecedor (carga) deverá, obviamente, apresentar tensão de trabalho compatível com a da rede local...

OS COMPONENTES

Nada, no circuito do SCOPA, pode ser considerado "figurinha difícil", já que todos os componentes são de fabricação nacional, encontráveis nos bons varejistas do ramo... Talvez haja um "tiquinho" de dificuldade para encontrar o TRIAC "pesado" - TIC263M, por tratar-se de um componente com "limites industriais", porém a maioria dos varejistas que já trabalhem com os demais TRIACs da linha "TIC", provavelmente manterá em estoque também esse "mais taludo"...

No mais, "sem segredos"... Transístores e diodos admitem certas equivalências e "o resto é resto". ATENÇÃO à tensão de trabalho do capacitor de 470n (400V **obrigatórios**...) e à "wattagem" do zener de 12V (1W). Quem ainda (**ainda**...?!) for meio "crú" na leitura dos valores e identificação dos terminais de componentes, deverá preceder a montagem por uma atenta consulta ao TABELÃO APE (lá no começo da Revista) na busca de dados "visuais" identificatórios **importantes** (principalmente no que diz respeito aos componentes polarizados: Integrado, TRIAC, transístores, diodos e capacitor eletrolítico). De resto, é seguir com atenção às explicações e figuras contidas no presente artigo, "sem medo"...

●●●●●

A MONTAGEM

"Primeiro que tudo" (como diria aquele Ministro...) deve ser confeccionada a placa específica de Circuito Impresso, cujo **lay out** (em escala 1:1, para facilitar a "carbonagem"...) está na fig. 2. O arranjo é simples e não deverá apresentar dificuldades a quem já antes realizou alguma plaquinha em casa... De qualquer modo, os mais "folgados" podem optar pela aquisição do conjunto de componentes para o SCOPA na forma de KIT, que **inclui** a placa pronta, furada e com o "chapeado" demarcado em **silk-screen** (a montagem fica uma "moleza previdenciária"...). Quem não for muito ruim da vista deve ter notado aquelas amplas áreas cobreadas, necessárias à interligação TRIAC/rede/carga, devido às instensas correntes que por aí circularão... Cuidado com "curtos" ou falhas (os níveis de potência envolvidos serão suficientemente "bravos" para causar acidentes consideráveis, se tudo não estiver "nos conformes"...).

Com relação à placa e à montagem em sí, convém ainda que o Leitor/Hobbysta (principalmente se for um novato...) consulte previamente as INSTRUÇÕES GERAIS PARA AS MONTAGENS, que trazem todas as Medidas Definitivas (aqui não lidamos com esse negócio de "Medidas Provisórias"...) necessárias ao sucesso de qualquer projeto.

Na fig. 3 temos a montagem, propriamente, com a visão do lado não cobreado da placa, já com todas as peças principais colocadas (a marcação vista é reproduzida nas placas prontas que acompanham os KITs comercializados pela Concessionária Exclusiva). Muita ATENÇÃO, aos seguintes pontos:

- Posição do Integrado, referenciada pela extremidade marcada, que deve apontar para a borda próxima da placa.
- Posição dos transístores (referenciada pelos seus "lados chatos"), bem como sua identificação em relação aos lugares que ocupam (o BC548 e o BC558 são idênticos, fisicamente, e quem não "ler os numerinhos", inevitavelmente "dança"...).
- Polaridade e identificação dos diodos (inclusive o **zener**), sempre com os terminais de **catodo** (K) referenciados pela faixinha ou anel em cor constrastante.
- Polaridade do capacitor eletrolítico.
- Posição do TRIAC, com sua lapela metálica voltada "para fora" da placa (de modo a facilitar o acoplamento mecânico ao dissipador de calor).
- Valores e posições dos demais componentes.

Observar que algumas das "ilhas" (furos) mostradas na fig. 3 não apresentam ligação (ainda...). Tratam-se dos pontos para as conexões externas à placa, detalhados na próxima figura... Antes, porém, de prosseguir, o Leitor/Hobbysta deve conferir todinha a montagem, qualidade dos pontos de solda e aquelas "mumunhas" detalhadas nas INSTRUÇÕES GERAIS, antes de cortar as sobras de terminais pelo lado cobreado da placa.

As conexões externas à placa estão na fig. 4 (cujas codificações devem ser comparadas visualmente com as mostradas na fig. anterior, sempre que surgir uma dúvida, ou necessitar-se de uma "confirmação"...). Observar as conexões ao potenciômetro (este visto **pela frente** - lado do eixo atuador...), à sua chave, à rede C.A. e à carga (elemento aquecedor). Notar a **absoluta** necessidade de se usar cabagem "pesada" (condizente com correntes de 30 a 50A) nos pontos claramente indicados na figura, além da recomendação de cabagem "amiantada" nas ligações ao elemento aquecedor (carga). os 5 fios que interligam o potenciômetro podem ser fininhos, pois neles transitará corrente "maneiríssima"...

Notar a conveniência do conetor reforçado para aplicação inicial da cabagem proveniente da rede de C.A. Esse ponto de ligação, deverá ter um substrato de cerâmica ou baquelite, conforme normas de segurança industriais que sempre vale a pena seguir...

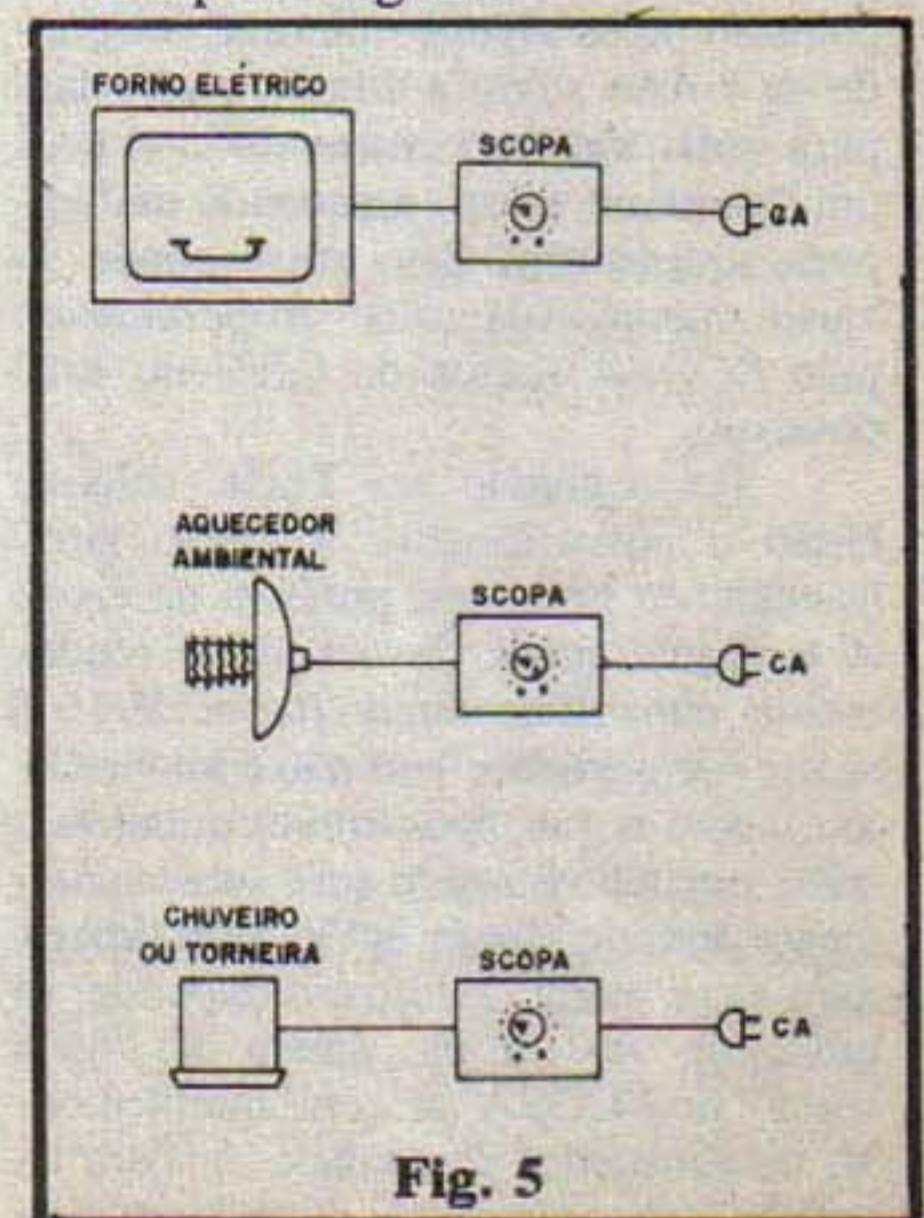



Fig. 5

UTILIZAÇÃO, CONSIDERAÇÕES...

Tudo montado, conferido e interligado, vamos fazer um Teste...? Numa primeira verificação podemos colocar, como carga final (no lugar do elemento aquecedor "bravo" exemplificado na fig. 4...) uma lâmpada incandescente comum, de 100W. Vamos, porém, **de novo** esclarecer: O SCOPA **NÃO DEVE** SER USADO COMO **DIMMER** COMUM, NO CONTROLE E ATENUAÇÃO DE LÂMPADAS (Vocês **verão** a razão disso, durante o Teste...).

Se o Leitor momentaneamente "esquecer" que uma lâmpada incandescente comum "ilumina", ela pode, perfeitamente, ser considerada como um AQUECEDOR (mete a mão lá, sobre uma lâmpada incandescente de 100W, que ficou ligada por alguns minutos, pra ver "o que é bom pra tosse"...) e é **nessa** função que ela será usada nos testes iniciais do SCOPA!

No arranjo básico da fig. 4 (lâmpada de 100W no lugar do elemento aquecedor), ligar o conjunto à C.A. local e manter, inicialmente, o eixo do potenciômetro todinho girado para a esquerda (anti-horário), ou seja: antes mesmo do "clique" da chave incorporada... Deixe o conjunto assim, por alguns minutos e verifique que a lâmpada se mantém apagada e - principalmente - **fria**. Gire, então, o ajuste do potenciômetro um "tiquinho" para a direita (sentido horário), parando porém logo ao "sentir o clique" da chave do dito potenciômetro. Com isso o SCOPA estará ligado, porém mantido no seu ajuste **Mínimo**. Muito provavelmente a lâmpada ainda se manterá apagada (os pulsos de corrente através dela serão **muito** curtos, insuficientes para "vencer" a inércia do filamento, que assim não incandesce...), contudo, após alguns minutos, colocando-se a mão sobre a dita lâmpada, dará para notar um "amornamento", ou seja: um "pequeno calor" emanando da lâmpada/aquecedora! Esse corresponde ao ajuste mínimo de calor proporcionado pelo SCOPA (cerca de 0,5% do total possível).

Prosseguindo no Teste, coloque então o potenciômetro a "meio giro" (metade do giro total possível no eixo). A lâmpada, agora, deverá piscar nitidamente, num rítmo rápido (cerca de 6 a 8 vêzes por segundo, isso **não é** importante...), com o que, após breves minutos, o calor por ela emanado será substancialmente sentido (basta então **aproximar** a mão, para sentir...). Isso corresponde, na utilização real, a um ajuste de "meia força" no SCOPA (e, consequentemente, no aquecedor controlado...). Para finalizar, avance o ajuste do potenciômetro, até seu extremo "horário" (todo para a direita). A lâmpada, agora, "parecerá" totalmente acesa, sem "piscagens".... Na verdade, porém, elá estará "desligando" ciclicamente, por cerca de 0,5% do tempo total (o que equivale a dizer que ela estará "ligada" por 99,5% do tempo total...), o que não pode ser "visto" devido à inerente inércia térmica do filamento, que não permite o "apagamento" da lâmpada por intervalos **tão** curtos! O calor emanado pela lâmpada/Teste, será então total (máximo)! Deu pra "sentir"...?

Verificado o funcionamento, o SCOPA pode então ser instalado em definitivo, na imaginada função de controle, já "pilotando" um aquecedor tão "bravo" quanto se queira (dentro, logicamente, dos amplos limites relacionados nas CARACTERÍSTICAS...).

A fig. 5 mostra alguns exemplos (apenas os mais óbvios...) aplicativos para o SCOPA, no controle de um forno elétrico (apenas fornos com elementos aquecedores resistivos; **NÃO USAR** o SCOPA no controle de fornos de micro-ondas e que tais...), de um chuveiro ou torneira elétrica ou de um aquecedor ambiental. Enfim: qualquer CARGA AQUECEDORA **RESISTIVA**, dentro dos largos limites de "wattagem" aceitos pelo SCOPA, pode ser confortavelmente comandada e ajustada pelo dispositivo!

Notar que o (natural) aquecimento do TRIAC, durante o funcionamento, será sempre função da real potência final **aplicada** à carga. O (relativamente grande) dissipador originalmente sugerido (ver LISTA DE PEÇAS e fig. 3) dará conta do recado, na maioria das utilizações, porém se o SCOPA destinar-se ao comando de cargas "no topo" dos limites (principalmente em torno de 5 KW, sob 220V), a considerável dissipação no TRIAC **pode** exigir um dissipador mais "taludo" (já que cerca de 25W serão manifestados nas junções internas do TIC263M, sob a forma de calor...).

Para finalizar (uma vez que o SCOPA destina-se ao uso com correntes e potências não usuais, pelo menos em relação à maioria dos projetos costumeiramente mostrados aqui em APE...), algumas recomendações válidas:

- Para proteção total do sistema, convém incorporar, **em série** com a carga resistiva aquecedora, em funcionamento normal, um **fusível**, com corrente de "rompimento" em torno de 1,5 vezes a nominal da carga. Num exemplo: se a carga trabalhar nominalmente sob corrente de 10A, convém intercalar um fusível para 15A, e assim por diante...
- No eventual controle de torneiras elétricas e (principalmente) chuveiros, não esquecer da IMPORTANTE SEGURANÇA DO OPERADOR! Assim, a caixa ou acomodação do circuito do SCOPA deve, nesses casos, ser **completamente impermeável** e o eixo de acionamento do potenciômetro deve, **OBRIGATORIAMENTE** ser dotado de um **knob** plástico (o próprio eixo do potenciômetro TEM que ser de plástico...), fixado com adesivo E NÃO COM PARAFUSO METÁLICO! O ideal é que tais normas de segurança sejam automaticamente estendidas para **toda e qualquer** utilização do SCOPA, evitando-se,, inclusive, a utilização de caixas metálicas na acomodação do circuito (plástico resistente ao calor, ou baquelite, é SEMPRE melhor e mais seguro...).

•••••

Enfim, utilizado com bom senso e cuidado, o SCOPA se mostrará uma poderosa e útil ferramenta de controle, dentro da sua finalidade específica... Desde já avisamos: "num dianta" mandar cartas desesperadas para o CORREIO TÉCNICO pedindo modificações ou adaptações no circuito básico, para que o SCOPA venha a controlar motores (ou qualquer outra carga indutiva!) Isso NÃO PODE SER FEITO de maneira prática e econômica... Também "nem vem que não tem", querendo alterar o circuito para controle de iluminação de alta potência, a menos que o Leitor não se importe de ter a luz do local piscando, "louquinha", várias vêzes por segundo, o tempo todo (principalmente nos ajustes baixos e médios do potenciômetro). Só quem gostará disso é o oculista...

ANTENAS

Electril

PREÇOS SUJEITO A REAJUSTE - CONSULTE-NOS

LISTA DE PREÇOS – ANTENAS PARA RADIOAMADORES

REF.	MODELO	TIPO	FAIXA	ELEM.	PREÇO UNIT. Cr$
026	DXV 3	Vertical	10-15-20 m	1	23.650,00
027	DXV 4	Vertical	10-15-20-40 m	1	39.000,00
071	DXV 8	Vertical	10-15-20-40-80 m	1	65.000,00
114	DXV 80	Vertical	80 m	1	39.000,00
115	DXV 40/80	Vertical	40-80 m	1	48.800,00
031	HDX 1b/40M	Dipolo encurtado	40 m	1	98.300,00
032	HDX 1b/80M	Dipolo encurtado	80 m	1	98.300,00
033	1 DX 2b/40m	Direcional	40 m	2	207.460,00
237	1 DX 2b/80m	Direcional	80 m	2	211.930,00
038	1 DX 3/20M	Direcional	20 m	3	203.130,00
039	1 DX 3b/40m	Direcional	40 m	3	283.600,00
238	1 DX 3b/80m	Direcional	80 m	3	283.600,00
044	1 DX 4/20M	Direcional	20 m	4	294.200,00
133	1 DX 4b/40M	Direcional	40 m	4	447.800,00
134	1 DX 6b/15M	Direcional	15 m	6	293.400,00
051	3 DX 3	Direcional	10-15-20 m	3	158.000,00
052	3 DX 34	Direcional	10-15-20-40 m	3	209.770,00
239	3 DX 5	Direcional	10-15-20 m	5	210.100,00
053	3 DX 6	Direcional	10-15-20 m	6	240.000,00
054	4 DX 6	Direcional	10-15-20-40 m	6	289.450,00
240	3 DX 7	Direcional	10-15-20 m	7	316.230,00
055	Kit 3 DX 1 Irradiante	(3 DX 3)	10-15-20 m	1	59.550,00
056	Kit 3 DX 2 Refletor	(3 DX 3)	10-15-20 m	1	53.000,00
057	Kit 3 DX 3 Diretor	(3 DX 3)	10-15-20 m	1	53.000,00
058	Kit 3 DX 30, 40	(3 DX 3)	30 ou 40 m	1	53.840,00
059	2 CQ DX 3	Cúbica de Quadro	10-15-20 m	2	186.670,00
295	4 DX CC 3	Cúbica de Quadro	10-15-20 m	4	407.340,00

LANÇAMENTOS: 1) **DXV 4RR** ANTENA VERTICAL P/10-15-20 m COMPLETA COM RADIAIS RÍGIDOS = Cr$ **86.370,00**
2) **PRR4** – PLANO TERRA DE RADIAIS RÍGIDOS COMPOSTO DE 4 HASTES DE 2,5 m P/USO COM A DXV-4 = Cr$ **47.300,00**

ANTENAS PARA FAIXA DO CIDADÃO

REF.	MODELO	TIPO	FAIXA	ELEM.	PREÇO UNIT. Cr$
221	PXV 11	Vertical	60 canais	1/4 onda	21.780,00
222	PXV 11S jr	Vertical	60 canais	5/8 onda	21.780,00
223	60.3 PX11	Direcional	60 canais	3	33.040,00
224	60.4 PX11	Direcional	60 canais	4	44.320,00
225	60.5 PX11	Direcional	60 canais	5	58.450,00
226	60.6 PX11	Direcional	60 canais	6	77.630,00
021	2 CQ DX11	Cúbica Quadro	60 canais	2	78.580,00
022	4 CQ DX11	Cúbica Quadro	60 canais	4	198.350,00

ANTENAS PARA VHF

REF.	MODELO	TIPO	FAIXA	ELEM.	PREÇO UNIT. Cr$
070	DXV 1/2M	Vert. "Brasília II"	144-148 MHz	2 x 5/8	23.070,00
231	DXV 1/2S	Vert. "Brasília IIS"	144-148 MHz	2 x 5/8	67.200,00
183	DXV 1/3	Vert. "Brasília III"	144-148 MHz	3 x 5/8	74.130,00
049	1 DX 7/2 M jr	Direcional	144-148 MHz	7	35.350,00
050	1 DX 11/2 M jr	Direcional	144-148 MHz	11	56.470,00
074	1 DX 15/2 M jr	Direcional	144-148 MHz	15	71.240,00
173	CVj 4	Colinear vertical	136-174 MHz	4	195.200,00
121	DXM 160	Vertical Móvel c/cabo	136-174 MHz	1/4	29.500,00

EQUIPAMENTOS PARA RADIOAMADORES

REF.	MODELO	ESPECIFICAÇÕES	PREÇO UNIT. Cr$
113	BL 1000	Balanceador(Balum)Ferrite – 3-30 MHz	14.220,00
124	F.P.B. 30	Filtro Harmônico - 30 MHz anti-TVI	24.790,00
3010	TR 10	Torre de Alumínio (auto suportada) – 10 m	574.560,00
3011	TR 8	Torre de Alumínio (auto suportada) – 8 m	521.300,00
3012	TR 6	Torre de Alumínio (auto suportada) – 6 m	402.550,00
3013	TR 4	Torre de Alumínio (auto suportada) – 4 m	258.450,00
3014	TR 2	Torre de Alumínio (auto suportada) – 2 m	148.800,00
3100	RT 1	Rotor e Comando	911.750,00
3102	CCR	Cabo para Rotor – 1 m	2.100,00

+ 10% I.P.I. – * I.P.I. CABO 15% – VENDAS AO CONSUMIDOR

Os pedidos deverão vir acompanhados de cheque em nome de ANTENAS ELECTRIL. O transporte será por conta do comprador, o qual deverá indicar a empresa de sua preferência. FACILITAMOS O PAGAMENTO – CONSULTE-NOS.

ANTENAS ELECTRIL
Rua Chamatá, 383 - V. Prudente
CEP 03127, S. Paulo, SP, Brasil
Fones: 272-2389 / 272-2277
Telex: (011) 38391

AMERICAN EXPRESS · Ouro Card · CREDICARD · DINNER'S

REVENDA NA SANTA IFIGÊNIA
EMARK ELETRÔNICA COMERCIAL LTDA.
Rua General Osório, 155/185
CEP 01213 - São Paulo - SP
Fones: (011) 223-1153 - 221-4779
Fac: (011) 222-3145 - Telex: (011) 22616 - EMRK-BR

SEJA UM PROFISSIONAL EM

ELETRÔNICA

através do Sistema MASTER de Ensino Livre, à Distância, com Intensas Práticas de Consertos em Aparelhos de:

ÁUDIO - RÁDIO - TV PB/CORES - VÍDEO-CASSETES - MICROPROCESSADORES

Somente o **Instituto Nacional CIÊNCIA**, pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado, com montagem de Oficina Técnica Credenciada ou Trabalho Profissional em São Paulo. Para tanto, o **INC** montou modernas Oficinas e Laboratórios, onde regularmente os Alunos são convidados para participarem de Aulas Práticas e Treinamentos Intensivos de Manutenção e Reparo em Equipamentos de Áudio, Rádio, TV PB/Cores, Vídeo - Cassetes e Microprocessadores.

Manutenção e Reparo de TV a Cores, nos Laboratórios do INC.

Aulas Práticas de Análise, Montagem e Conserto de Circuitos Eletrônicos.

Para Você ter a sua Própria Oficina Técnica Credenciada, estude com o mais complet e atualizado Curso Prático de Eletrônica do Brasil, que lhe oferece:

- Mais de 400 apostilas ricamente ilustradas para Você estudar em seu lar.
- Manuais de Serviços dos Aparelhos fabricados pela ***Amplimatic, Arno, Bosch, Ceteisa, Emco, Evadin, Faet, Gradiente, Megabrás, Motorola, Panasonic, Philco, Philips, Sharp, Telefunken, Telepach...***
- ***20 Kits,*** que Você recebe durante o Curso, para montar progressivamente em sua casa: Rádios, Osciladores, Amplificadores, Fonte de Alimentação, Transmissor, Detetor-Oscilador, Ohmímetro, Chave Eletrônica, etc...
- Convites para Aulas Práticas e Treinamentos Extras nas Oficinas e Laboratórios do **INC.**
- Multímetros Analógico e Digital, Gerador de Barras Rádio-Gravador e TV a Cores em forma de Kit, para Análise e Conserto de Defeitos. Todos estes materiais, utilizados pela 1ª vez nos Treinamentos, Você os levará para sua casa, totalmente montados e funcionando!
- Garantia de Qualidade de Ensino e Entrega de Materiais Credenciamento de Oficina Técnica ou Trabalho Profissional em São Paulo.
- Mesmo depois de Formado, o nosso Departamento de Apôio à Assistência Técnica Credenciada, continuará a lhe enviar Manuais de Serviço com Informações Técnicas sempre atualizadas!

Instituto Nacional CIÊNCIA
Caixa Postal 896
01051 SÃO PAULO SP

INC

APE 27

SOLICITO, GRÁTIS E SEM COMPROMISSO, O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA!

Nome ______________________________

Endereço ______________________________

Bairro ______________________________

CEP __________ Cidade ______________________________

______________________ Estado __________ Idade __________

LIGUE AGORA: (011) 223-4755

OU VISITE-NOS DIARIAMENTE DAS 9 ÀS 17 HS.

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, Nº 253
CEP 01035 - SÃO PAULO - SP